

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
Ingeniero de Sistemas**

**TEMA:
DESARROLLO DE FORMULARIOS DE PRODUCTORES,
ORGANIZACIONES Y ESTABLECIMIENTOS ABASTECIDOS POR LA
AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESENA (AFC) AL SISTEMA DE
REGISTRO NACIONAL DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN (RENAGRO)
DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y
PESCA (MAGAP) PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA
DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS (MASTER DATA
MANAGEMENT, MDM).**

**AUTOR:
JORGE LUIS TINOCO JARAMILLO**

**TUTOR:
WASHINGTON RAÚL PADILLA ARIAS**

Quito, abril de 2018

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Jorge Luis Tinoco Jaramillo, con documento de identificación N° 1724108160, declaro mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación con el tema: “DESARROLLO DE FORMULARIOS DE PRODUCTORES, ORGANIZACIONES Y ESTABLECIMIENTOS ABASTECIDOS POR LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) AL SISTEMA DE REGISTRO NACIONAL DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN (RENAGRO) DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP) PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS (MASTER DATA MANAGEMENT, MDM).”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERO DE SISTEMAS en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



JORGE LUÍS
TINOCO JARAMILLO

CI: 1724108160

Quito, abril de 2018

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL TUTOR

Yo, declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el proyecto técnico de titulación, con el tema: “DESARROLLO DE FORMULARIOS DE PRODUCTORES, ORGANIZACIONES Y ESTABLECIMIENTOS ABASTECIDOS POR LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) AL SISTEMA DE REGISTRO NACIONAL DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN (RENAGRO) DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP) PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS (MASTER DATA MANAGEMENT, MDM).”, realizado por JORGE LUIS TINOCO JARAMILLO con ID: 1724108160, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, abril de 2018



WASHINGTON RAÚL PADILLA ARIAS
CI: 1707492888

AGRADECIMIENTOS

Dios te agradezco por la vida, por mi salud y la de mi familia, por cada oportunidad que me has brindado, por mi trabajo y la gente que me has permitido conocer.

Lucy, te agradezco por todo el apoyo, paciencia, y amor que me has entregado en todo este tiempo que llevamos juntos, nos esperan muchas oportunidades por delante.

Doménica y Danna, gracias por toda la energía y fuerza que me dan todos los días. Son mis princesas.

Madre, gracias por cada palabra de aliento que me has brindado a lo largo de este arduo camino y de mi vida, te debo lo que soy.

Padre, te agradezco por cada consejo y ayuda brindada día a día.

Jaime, gracias por los consejos que te has tomado el tiempo de darme para crecer como profesional y sobre todo como persona, gracias por creer en mí.

Agradezco a mi equipo de desarrollo por el apoyo brindado y el sacrificio que han hecho al permitirme ausentarme en mis horas de trabajo para continuar con mis estudios.

“Si caminas sólo, irás más rápido; si caminas acompañado, llegarás más lejos”.

- Anónimo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA	2
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Capítulo 1.....	6
1. Conceptos básicos.....	6
1.1. Datos Maestros o Master Data	6
1.2. Administración de Datos Maestros (Master Data Management, MDM)	6
1.3. Proceso CRUD MDM.....	8
1.3.1. Definición de Proceso	8
1.4. CRUD (Create, Read, Update & Delete)	8
1.5. Definiciones de base de datos	9
1.5.1. Fuente de datos	9
1.5.2. Entidad.....	9
Capítulo 2.....	10
2. Metodologías.....	10
2.1. Administración de datos maestros	10
2.1.1. Identificar fuentes de datos	10
2.1.2. Identificar productores y consumidores de datos maestros.....	10
2.1.3. Recoger y analizar metadatos de las entidades	11
2.1.4. Identificar datos maestros	12
2.1.5. Diseñar y desarrollar estructura de datos maestros	16
2.1.6. Implementar un programa de gobernanza de datos maestros	17
2.1.7. Elegir un conjunto de herramientas	17
2.1.8. Generar y probar los datos maestros	17
2.1.9. Integrar la solución con los sistemas de la organización	17
2.2. Metodología Ágil.....	18
2.2.1. Programación Extrema (XP).....	18
Capítulo 3.....	20

3. Diseño y desarrollo de la solución.....	20
3.1. Administración de datos maestros	21
3.1.1. Identificar fuentes de datos	21
3.1.2. Identificar productores y consumidores de datos maestros.....	23
3.1.3. Recoger y analizar metadatos de las entidades	23
3.1.4. Identificar datos maestros	23
3.1.5. Diseñar y desarrollar estructura de datos maestros	33
3.1.6. Implementar un programa de gobernanza de datos maestros	45
3.1.7. Elegir un conjunto de herramientas	49
3.1.8. Generar y probar datos maestros.....	51
3.1.9. Integrar la solución a productores de datos maestros.....	52
Capítulo 4.....	55
4. Diseño y desarrollo de módulo SIRUS AFC	55
4.1. Módulo de Registro de Usuario de la Agricultura Familiar Campesina	55
4.1.1. Herramientas de desarrollo	55
4.1.2. Páginas desarrolladas	55
4.1.3. Usuarios, perfiles y funcionalidades	56
4.1.4. Mapa de navegación	60
4.1.5. Historias de usuario.....	61
4.1.6. Pruebas de funcionalidad	64
4.1.7. Fase de estabilización y ajustes.....	65
4.1.8. Capacitación.....	65
4.1.9. Entregables.....	66
4.1.10. Interfaz de usuario formularios SIRUS AFC	67
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	73
LISTA DE REFERENCIAS	74
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operaciones CRUD en datos maestros y datos transaccionales.	13
Tabla 2. Ejemplo de cálculo de la complejidad en las entidades del sistema Renagro.	14
Tabla 3. Resumen de pesos aplicado para cada propiedad de las tablas del sistema.	24
Tabla 4. Resultado de análisis de comportamiento sobre las entidades del sistema Renagro.	25
Tabla 5. Resultado de análisis de ciclo de vida de las entidades del sistema Renagro.	26
Tabla 6. Resultado de análisis de cardinalidad.	28
Tabla 7. Resultado de análisis de vida útil.	28
Tabla 8. Ejemplo de análisis de complejidad.	30
Tabla 9. Ejemplo de análisis de valor.	30
Tabla 10. Ejemplo de análisis de volatilidad.	31
Tabla 11. Ejemplo de análisis de reutilizar.	32
Tabla 12. Entidades identificadas como datos maestros.	32
Tabla 13. Estructura tabla BaseRegCivil	33
Tabla 14. Estructura tabla BaseSRI	35
Tabla 15. Estructura tabla productor	36
Tabla 16. Análisis comparativo entre entidades productor y base_reg_civil.	39
Tabla 17. Estructura tabla maestra productores.	40
Tabla 18. Estructura tabla maestra organizaciones.	41
Tabla 19. Tabla de especificación de requerimientos de hardware.	51
Tabla 20. Descripción de acciones perfil ADMINISTRADOR DE SISTEMA.	56
Tabla 21. Descripción de acciones perfil ADMINISTRADOR AFC.	57
Tabla 22. Descripción de acciones perfil TÉCNICO AFC.	58
Tabla 23. Historia de usuario para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.	61
Tabla 24. Historia de usuario iteración #1 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.	61
Tabla 25. Historia de usuario iteración #2 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.	62
Tabla 26. Historia de usuario #14 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.	63
Tabla 27. Resumen de inconvenientes detectados en las pruebas.	65
Tabla 28. Lista de puntos tratados en capacitación técnica a la Dirección de Soporte e Infraestructura de la Información - DSII.	66

Tabla 29. Lista de documentos entregados a la Coordinación de General de Redes

Comerciales - CGRC para cierre de proyecto..... 67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consumo de datos maestros desde los distintos tipos de sistemas de una organización. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	7
Figura 2. Ejemplo de relaciones entre entidades del tipo transaccionales y datos maestros. Elaborado por: Jorge Tinoco.	12
Figura 3. Ejemplo de una entidad no considerada compleja. Elaborado por: Jorge Tinoco	14
Figura 4. Ejemplo de una entidad considerada compleja. Elaborado por: Jorge Tinoco ...	14
Figura 5. Ejemplo de redundancia de información e inconsistencia de datos entre varias fuente de datos. Fuente: Everton Gomede, Rodolfo M. Barros.....	15
Figura 6. Ejemplo de consumo de datos maestros desde distintos sistemas del MAG alineados a la solución de datos maestros. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	16
Figura 7. Actividades en la gestión de datos maestros propuesta por Everton Gomede y Rodolfo M. Barros. Fuente: Everton Gomede y Rodolfo M. Barros.....	20
Figura 8. Diagrama Entidad-Relación del sistema de registro nacional de unidades de agricultura (Renagro). Fuente: MAG.....	22
Figura 9. Gráfico de barras con pesos para número de registros por entidad. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	27
Figura 10. Gráfico de complejidad para asignar pesos a una entidad en base al número de atributos. Elaborado por: Jorge Tinoco	29
Figura 11. Diseño tabla de datos maestros productores y organizaciones. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	43
Figura 12. Modelo de base de datos para la solución de datos maestros aplicada sobre el sistema RENAGRO. Elaborado por: Jorge Tinoco	44
Figura 13. Proceso diseñado para lectura de un productor por su identificación (read). Elaborado por: Jorge Tinoco	45
Figura 14. Proceso diseñado para crear, modificar y eliminar un productor (insert, update and delete). Elaborado por: Jorge Tinoco.....	46
Figura 15. Proceso diseñado para leer una organización (read). Elaborado por: Jorge Tinoco	47
Figura 16. Proceso diseñado para insertar, modificar y eliminar una organización (insert, update and delete). Elaborado por: Jorge Tinoco	48
Figura 17. Tabla de comparación entre formato XML y JSON. Fuente: Hackernoon (https://hackernoon.com/)	50
Figura 18. Arquitectura para la gestión de datos maestros. Elaborado por: Jorge Tinoco .	50

Figura 19. Proceso para inscripción de productores para acceso al sello de la agricultura familiar campesina. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	53
Figura 20. Integración de datos maestros con proceso de inscripción de productores de la agricultura familiar campesina. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	54
Figura 21. Caso de uso perfil Administrador en módulo SIRUS AFC. Elaborado por: Jorge Tinoco	57
Figura 22. Caso de uso Administrador AFC en módulo SIRUS AFC. Elaborado por: Jorge Tinoco	58
Figura 23. Caso de uso perfil Técnico AFC del módulo SIRUS AFC. Elaborado por: Jorge Tinoco	59
Figura 24. Esta imagen describe la ruta de navegación entre pantallas del módulo SIRUS AFC. Elaborado por: Jorge Tinoco.....	60
Figura 25. Formulario de registro de productores. Elaborado por: Jorge Tinoco	68
Figura 26. Formulario de registro de miembros del grupo familiar campesino y su relación con el productor. Elaborado por: Jorge Tinoco	69
Figura 27. Resumen de inscripción de productor para posterior verificación en campo. Elaborado por: Jorge Tinoco	70

Resumen

“DESARROLLO DE FORMULARIOS DE PRODUCTORES, ORGANIZACIONES Y ESTABLECIMIENTOS ABASTECIDOS POR LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) AL SISTEMA DE REGISTRO NACIONAL DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (RENAGRO) DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (MAG) PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS (MASTER DATA MANAGEMENT, MDM)” constituye un trabajo de titulación que busca implementar la metodología de gestión de datos maestros desde la identificación de un conjunto de entidades idóneas en base a un conjunto de propiedades propuestas por Eveton Gonedé y Rodolfo M. Barros, en su investigación Master Data Management e Data Warehouse, y continúa en la integración de la solución de datos maestros con el proceso de registro de usuario del sello de la agricultura familiar campesina desarrollado por el MAG.

Abstract

“DEVELOPMENT OF FORMS TO PRODUCERS, ORGANIZATIONS AND ESTABLISHMENTS SUPPLIED BY THE AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) TO THE RENAGRO'S SYSTEM OF THE MAG TO SETUP MASTER DATA MANAGEMENT METHODOLOGY” It is a certification work who look for implementing the master data management methodology since the identification of a suitable entities set based on proposed properties set by Everton Gonede and Rodolfo M. Barros, on their investigation master data management and data warehouse, and follow in the master data solutions integration with the users register process of family farming agriculture's seal development by the MAG.

INTRODUCCIÓN

La información el día de hoy se ha transformado en un activo de valor para el negocio. En la actualidad esta información que se genera de datos capturados en distintos procesos operativos y administrativos en una empresa a través de los sistemas de información, al modelar estos datos generan un recurso de vital importancia para la toma de decisiones y planificación estratégica, por esta razón la importancia de diseñar estructura de datos que se adapten a las necesidades del negocio de forma ágil y que al cumplir con los criterios de la información (integridad, consistencia, atomicidad y disponibilidad) sean una fuente de datos confiable y certificada, este problema se ha convertido en un desafío hoy en día que presentan las organizaciones a nivel mundial. El crecimiento acelerado de los procesos y la adquisición de sistemas de información originan, muchas veces arquitecturas ligadas a fuentes de datos que presentan problemas de: redundancia de información, información inconsistente entre fuentes de datos, información no íntegra, dispersa y mucho menos segura; por mencionar algunos de los problemas que se presentan en la actualidad, tanto en instituciones públicas como privadas. Por esta razón la importancia de profundizar en nuevas arquitecturas, y así desarrollar soluciones que solventen los problemas anteriormente mencionados. Este proyecto busca implementar una arquitectura colaborativa entre los sistemas de información de la organización generando con esto una fuente de datos centralizada con información certificada y disponible para los usuarios y procesos del negocio, la gestión de datos maestros (Master Data Management, MDM) tiene como objetivo principal definir una sola versión de la verdad sobre datos relevantes para la organización.

PROBLEMA

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) el día de hoy son consideradas herramientas de productividad y optimización de recursos en las operaciones de las empresas. Las TIC's permiten a las organizaciones tanto públicas como privadas disminuir tiempos al automatizar sus procesos sin importar el área donde se implementen, como ejemplo: en el área operativa un sistema de facturación, en el área administrativa un sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para la gestión de inventarios, ventas, personal, etc., así también en el área ejecutiva se administran sistemas que ponen a disposición de los altos cargos de la empresa información consolidada y puntual como apoyo en la toma de decisiones. Las TICs apoyan los procesos de la empresa en la optimización de recursos disminuyendo el tiempo, trabajo (esfuerzo) y por ende dinero en las actividades que desarrollan usuarios. Todos estos beneficios son tangibles si los sistemas cumplen con principios básicos de la información y una arquitectura orientada a la gobernanza de los sistemas, donde los sistemas se auto gestionan y depende de menor grado del factor humano.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es la institución rectora del multisector, para regular, normar, facilitar, controlar, y evaluar la gestión de la producción agrícola y ganadera del país, promoviendo acciones que permitan el desarrollo rural y propicien el crecimiento sostenible de la producción y productividad del sector impulsando al desarrollo de productores, en particular pertenecientes a la agricultura familiar campesina (AFC). Por tal razón el MAG se encuentra dividido en varias coordinaciones que a su vez administran diferentes sistemas de información como: RENAGRO, SINARED, INFOCAMPO, entre otros, que se encargan de gestionar información referente a: productores, unidades de agricultura familiar campesina, organizaciones, productos, ciudadanos, unidades de medidas, productos, producción, etc. Toda esta información se genera en varios sistemas diseñados con un fin específico, en consecuencia, los datos se encuentren dispersos en distintas fuentes; motivo por el que se generan problemas, ya que la información presenta inconsistencia, fragmentación, redundancia, etc.

La información constituye un factor fundamental para la empresa en cuanto que la posesión o no de la información oportuna será un factor determinante de la calidad de las decisiones que se adopten y, en consecuencia, de la estrategia que pueda en un momento determinado diseñarse y posteriormente ponerse en práctica (Rafael & Carlos, 2011, pág. 7).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Diseñar y desarrollar una solución de Administración de Datos Maestros (MDM, Master Data Management) para centralizar la información de organizaciones y productores del MAG y disminuir la inconsistencia y redundancia de información en las diferentes fuentes de datos de la empresa.

Objetivos Específicos

Diseñar una estructura de datos para el almacenamiento de datos maestros de organizaciones y productores del MAG.

Definir un proceso CRUD (Create, Read, Update & Delete) de los datos maestros para acceder desde el sistema Renagro del MAG por medio de servicios web del tipo REST.

Desarrollar formulario de registro y ficha de verificación de productores y organizaciones para integración con la solución de datos maestros.

Integrar estos formularios al sistema de Registro Nacional de Unidades de Producción Agropecuaria (RENAGRO).

JUSTIFICACIÓN

La administración de datos maestros es una solución tecnológica basada en una arquitectura moldeable, que se adapta a los sistemas en producción de cualquier organización, y motiva a la cooperación entre estos. Esta metodología define a través de un proceso CRUD (Create, Read, Update & Delete) el acceso a datos de gran valor para el negocio, por medio de un conjunto de pasos para identificar, gestionar y publicar esta información. Los datos maestros son datos de gran valor para el negocio (personas, organizaciones, productores, productos, proveedores, etc.), al encontrarse centralizados y gestionados por un proceso definido en base a las reglas del negocio, se consideran íntegros, consistentes, veraces, actualizados, disponibles y confiables. La administración de datos maestros apoya la operación de las diferentes coordinaciones y direcciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) con una única versión de la verdad sobre una entidad, disminuyendo así la incidencia en los problemas mencionados anteriormente. Los formularios SIRUS AFC (Sistema de Registro de Usuarios al Sello de la Agricultura Familiar Campesina) se han desarrollado implementando la metodología de programación extrema (Extreme Programming, XP) para una comunicación ágil y clara con el cliente (Coordinación General de Redes Comerciales, CGRC). Estos formularios además de ser diseñados para el registro de agricultores a nivel nacional, son una guía de cómo los sistemas del MAG deben integrarse a la solución de datos maestros para acceder a información confiables, actualizada y certificada.

Capítulo 1

1. Conceptos básicos

En este capítulo se desarrollan conceptos y definiciones de varios autores, abarcadas en el tema central del proyecto y desarrolladas en el producto final. Así se da inicio a este capítulo con la definición de dato maestro.

1.1. Datos Maestros o Master Data

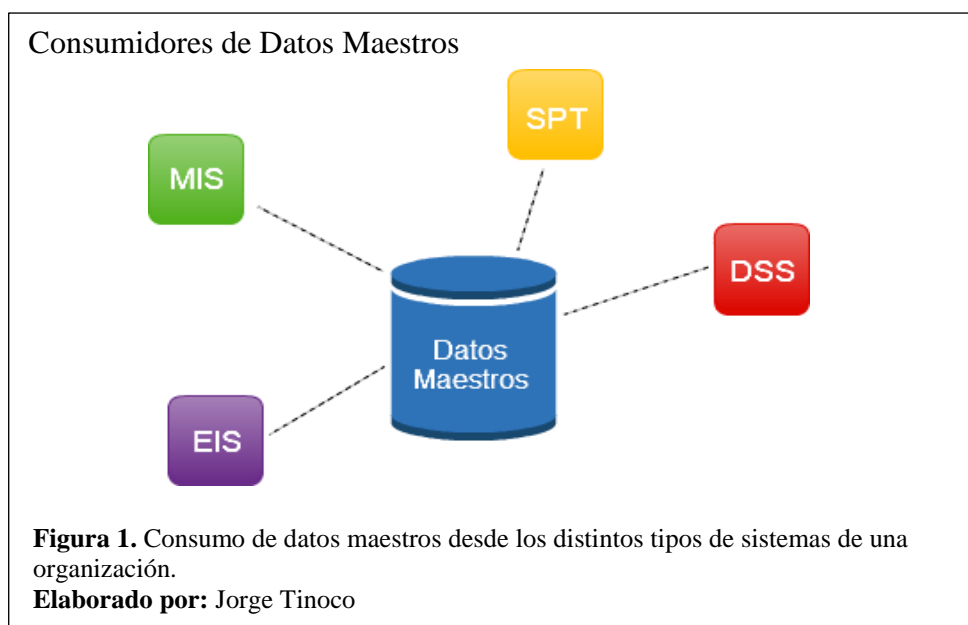
Un dato maestro es una entidad (tabla), con atributos (columnas) y restricciones propias del negocio, estas entidades se diferencian de otras por cumplir con propiedades como: cardinalidad, volatilidad, valor, complejidad, vida útil y reutilización. Entidades de gran valor para una organización y fuente relevante de información para otros sistemas o procesos de una empresa, que cumple con una función específica dentro de las reglas de negocio en una arquitectura colaborativa diseñada para compartir y reutilizar datos entre los sistemas (Barros, 2013, p. 2). Esta información generalmente incluye datos de cliente, proveedores, socios, productos, materiales, empleados, cuentas o prácticamente cualquier cosa dentro del dominio (Singh & Singh, 2015).

1.2. Administración de Datos Maestros (Master Data Management, MDM)

La gestión de datos maestros aborda los datos centrándose en los procesos de negocio, la calidad de datos y la normalización e integración de los sistemas de información (IS). La Administración de Datos Maestros (MDM) define una única versión de la verdad de los datos importantes y de gran valor para el negocio (Vilminko-Heikkinen & Pekkola, 2013).

El proceso de administración de datos maestros, consiste en analizar las fuentes de datos de los distintos sistemas de la organización e identificar las entidades que son de vital importancia para el negocio. Las entidades deben cumplir con varias propiedades para considerarse datos maestros. Los datos maestros son fuente de información verídica y certificada para los distintos sistemas de la empresa, por mencionar algunas categorías o tipos de sistemas: sistemas de procesamiento de transacciones (Transaction Processing

Systems, SPT), sistemas de información administrativa (Management Information Systems, MIS), sistemas de apoyo a la decisión (Decision Support Systems, DSS), sistemas de información para ejecutivos (Executive Information Systems, EIS) (Lapiedra Alcamí, Rafael, Devece Carañana, Carlos, & Guiral Herrando, Joaquín, 2011, pág. 39), todos estos tipos de sistemas pueden ser consumidores y productores de datos maestros.



Los datos maestros no son sólo la visión "única" de la empresa; sino, la "visión correcta": la correcta visión de la información. Esta información entregada a las personas adecuadas y a procesos en el momento adecuado genera un verdadero valor en las operaciones y toma de decisiones.

“Master Data Management (MDM) describe un conjunto de disciplinas, tecnologías y soluciones utilizadas para crear y mantener datos empresariales consistentes, completos, contextuales y precisos para todas las partes interesadas.” (Wang et al., 2009).

La administración de los datos maestros requiere que se defina por análisis un proceso de administración de las entidades que se identifiquen como datos maestros. Este proceso establecerá los parámetros necesarios para realizar operaciones sobre las entidades para la gestión de los datos.

La gestión de datos maestros (MDM) es una de las disciplinas más adoptadas en los últimos años. El ciclo de vida de los datos maestros se denomina ciclo de vida CRUD que describe cómo las entidades se crean, leen, actualizan y eliminan. El ciclo CRUD o proceso CRUD es diferente para cada dato maestro. El proceso CRUD es definido en base a las políticas de la organización o empresa (Singh & Singh, 2015).

1.3. Proceso CRUD MDM

1.3.1. Definición de Proceso

Se define proceso como un conjunto de tareas a realizar para alcanzar un objetivo final en cada tarea se puede relacionar con diferentes actores y cada tarea puede requerir diferentes tiempos de ejecución, así mismo pueden atarse a un conjunto de condiciones y recursos para desarrollarse.

1.4. CRUD (Create, Read, Update & Delete)

La palabra CRUD hace referencia a las operaciones de base de datos que se pueden realizar sobre una entidad, crear, leer, modificar y eliminar, traducido del inglés (create, read, update and delete).

Un proceso CRUD MDM se define como el conjunto de tareas o pasos que se definen para aplicar una operación de base de datos (Insertar, Seleccionar, Modificar y Eliminar) sobre los datos maestros, este proceso puede ser diferente para cada entidad y operación. En algunos casos la operación DELETE se desarrolla como un borrado lógico que actualiza un estado para evitar eliminar una fila y activar un eliminado en cascada, evitando así la pérdida de información histórica para procesos de BI (Business Intelligence). El proceso CRUD se define en base a la lógica del negocio y puede variar para cada entidad de datos maestros.

1.5. Definiciones de base de datos

1.5.1. Fuente de datos

Fuentes de datos es un término utilizado para definir a un objeto del tipo (archivos, bases de datos, almacenes de datos, servicios web, etc.) que contiene un conjunto de información relevante y de valor para una organización o persona. Estas fuentes de datos contienen un conjunto de entidades (tablas) y atributos (columnas) que enriquecen la información y la estructuran para un fin específico.

1.5.2. Entidad

“Un objeto exclusivo único en el mundo real que se está controlando. Algunos ejemplos de entidad son una sola persona, un solo producto o una sola organización.” (IBM, 2018).

1.5.2.1 Atributos

“Son las características, rasgos y propiedades de una entidad, que toman como valor una instancia en particular. Es decir, los atributos de una tabla son en realidad sus campos descriptivos, el predicado que permite definir lo que decimos de un determinado sujeto. Por ejemplo, de una entidad o tabla catálogo, se pueden determinar los atributos título, subtítulo, título paralelo, otras formas del título, autor principal, otras menciones de responsabilidad, edición, mención de edición, editorial, lugar de publicación, fecha de publicación” (Ochando, 2013).

Capítulo 2

2. Metodologías

2.1. Administración de datos maestros

Según la investigación Master Data Management e Data Warehouse desarrollada por Everton Gomede y Rodolfo M. Barros., la administración de datos maestros desde la identificación de las entidades, hasta el diseño de la arquitectura; se desarrolla en un conjunto de pasos, que van desde el análisis de los diferentes sistemas de la organización (productores y consumidores de datos), y continua en el diseño de la arquitectura orientada para la gestión de datos. A continuación, se detalla en cada subtítulo se detalle la metodología de gestión de datos maestros. (Aramburu, 2012)

2.1.1. Identificar fuentes de datos

Las fuentes de datos son todas las bases de datos de los sistemas usados en una organización. Estas fuentes de datos pueden ser: archivos simples, modelo jerárquico, modelos de red, relacionales, orientadas a objetos, objeto-relacional (Oppel, 2010, pág. 11), entre otros tipos. Además, las fuentes de datos pueden ser propias o externas (por contratación de servicios), sin importar su tipo u origen, es de vital importancia para el proceso analizar la estructura y comportamiento de los sistemas para el diseño de la solución genérica.

2.1.2. Identificar productores y consumidores de datos maestros

Identificar los sistemas productores y consumidores de datos maestros, consiste en analizar las funciones de los sistemas, con el fin de reconocer que sistemas participan en el ciclo de vida CRUD (Create, Read, Update & Delete) de las entidades definidas como datos maestros. Esta tarea sugiere un conocimiento general del negocio ya que los sistemas se clasifican como consumidores y productores de datos maestros por las funcionalidades desarrolladas en su alcance. Por ejemplo, un sistema de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence, BI) es más probable que solo utilice la operación de Lectura de una entidad,

más no las operaciones de actualización de los datos, por esta razón se clasificaría como un Consumidor.

2.1.2.1. Productores de datos maestros

Sistemas que acceden, crean, modifican y eliminan elementos de una entidad maestra, estos sistemas dentro de sus funcionalidades gestionan datos maestros con el ciclo de vida completo. Los sistemas productores de datos maestros deben integrarse a la solución para alimentar la fuente de datos y mantener estos datos actualizados.

2.1.2.2. Consumidores de datos maestros

Sistema que accede a elementos de entidades maestras, más no crean, modifican ni eliminan a estos. Estos sistemas se integran a la solución de datos maestros por medio de procesos de backups y restore de base de datos para reportes o procesos de BI (Business Intelligence).

Este proceso es importante para identificar cómo los sistemas deben integrarse a la solución desarrollada en este proyecto.

2.1.3. Recoger y analizar metadatos de las entidades

Este punto consiste en acceder a toda la información disponible sobre las diferentes fuentes de datos identificadas en los puntos (2.1.1 y 2.1.2), con el fin de generar una base de conocimiento indispensable para actividades posteriores. Los metadatos proporcionan información que describe a las entidades, sus atributos, propios y heredados, compuestos o simples, esta información se encuentra en distintos documentos generados en la construcción de un sistema. Esta actividad se vuelve compleja cuando:

- a) No existe suficiente documentación de los sistemas de la organización, sobretodo de la base de datos,
- b) sistemas legados y / o discontinuados,
- c) falta de acceso al código fuente de los sistemas al ser un producto adquirido o un servicio contratado,

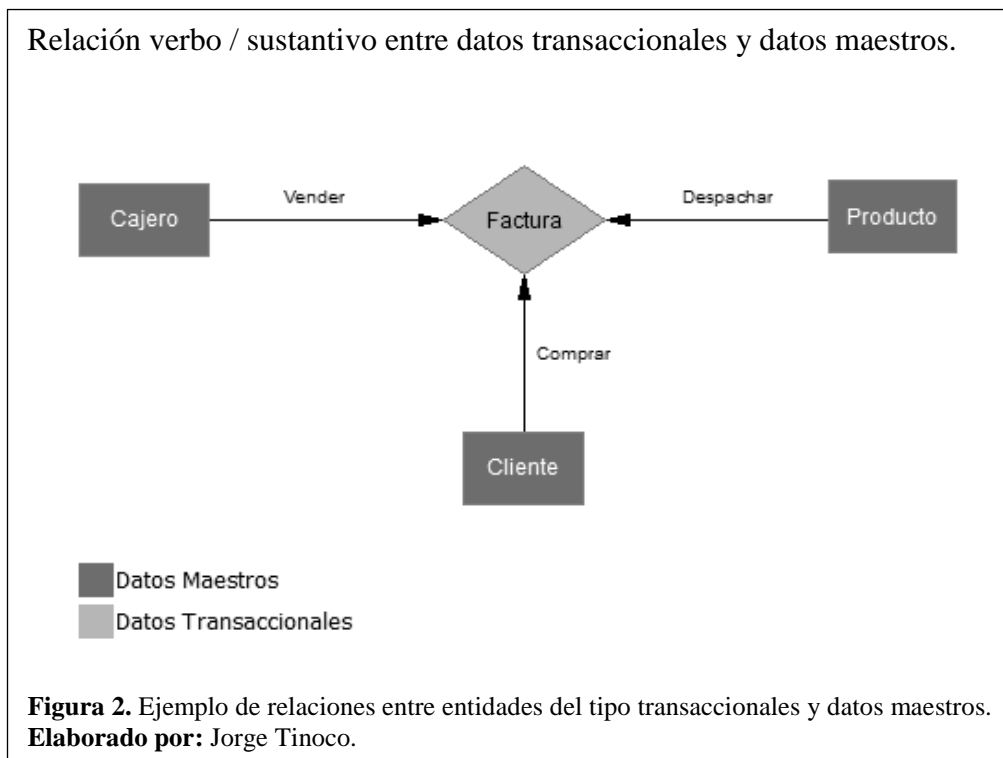
- d) no existe una arquitectura definida en los sistemas, sino que han ido creciendo anárquicamente, generando un descontrol en lo que está y no dentro de sus funcionalidades,

2.1.4. Identificar datos maestros

Para que una entidad se considere un dato maestro debe cumplir las siguientes propiedades, estas propiedades pueden variar dependiendo de las necesidades y lógica del negocio, a continuación, un detalle de cada una de estas:

2.1.4.1. Comportamiento

El comportamiento es una propiedad de los datos maestros; se describe como la forma en que una entidad interactúa con otras entidades dentro de un conjunto de datos. Por ejemplo, un cliente compra un artículo, un proveedor entrega un pedido y un cajero despacha productos. Esta relación entre datos maestros y datos transaccionales puede ser considerada una relación verbo / sustantivo. Las entidades transaccionales representan los verbos (comprar, entregar, despachar, etc.) mientras que los datos maestros representan los sustantivos.



2.1.4.2. Ciclo de Vida

Los datos maestros son definidos por la forma como se crean, leen, modifican y eliminan. Este ciclo de vida es común en datos del tipo sustantivo (comportamiento) y generalmente se asocian a datos maestros. A diferencia que las entidades transaccionales, los datos maestros cumplen con todas las operaciones del ciclo de vida de una entidad.

Tabla 1. Operaciones CRUD en datos maestros y datos transaccionales.

Operación CRUD	Datos Maestros	Datos Transaccionales
Crear	SI	SI
Leer	SI	SI
Modificar	SI	NO
Eliminar	SI	NO

Nota. Lista de operaciones crear, leer, modificar y eliminar que se pueden ejecutar sobre una entidad.

2.1.4.3. Cardinalidad

Se define como el número de elementos de una entidad, en otras palabras, el número de filas de una tabla se define como cardinalidad. Cuando el número de elementos disminuye la probabilidad de considerar a una entidad como dato maestro también disminuye. Por ejemplo, si una empresa sólo tiene cinco clientes, probablemente esta entidad no será considerada como un dato maestro, simplemente porque no habrá el beneficio en la gestión de estos clientes con la implementación de una solución de datos maestros.

2.1.4.4. Vida Útil

Los datos maestros tienen una mayor vida útil en el tiempo a diferencia que las entidades transaccionales. Por ejemplo: considere un cliente y una venta asociada a ese cliente, el cliente tiene una vida útil mayor que la venta. La información del cliente es valiosa para la organización y se actualiza en el tiempo, mientras que una venta está ligada al periodo fiscal en la que se creó y es relevante en un periodo finito de tiempo.

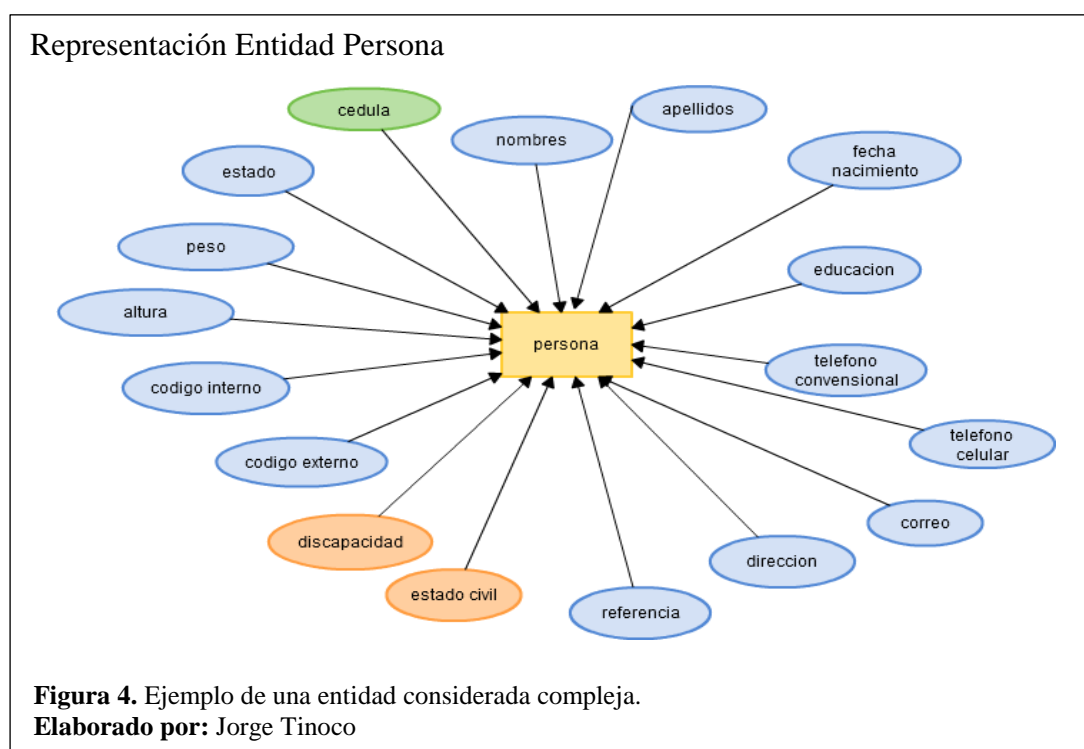
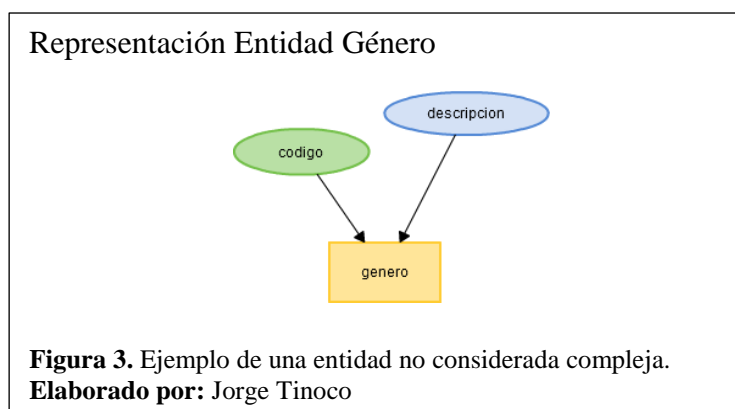
2.1.4.5. Complejidad

Se define como el número de atributos que le pertenecen, sean estos propios o heredados. Las entidades simples (pocos atributos) raramente se consideran como un dato maestro.

Tabla 2. Ejemplo de cálculo de la complejidad en las entidades del sistema Renagro.

Tabla	Número de Atributos	Probabilidad Dato Maestro
Genero	3	BAJA
infraestructura	10	MEDIA
Productor	34	ALTA

Nota. Tabla de ejemplo con datos del número de atributos de las entidades listadas.



2.1.4.6. Valor

El valor tiende a ser una medida subjetiva, pero generalmente permite una comparación con otras entidades desde la lógica del negocio, esta es la que define si una entidad es importante o no. Cuanto más valioso es una entidad para la organización, mayor será la probabilidad de ser considerado un dato maestro.

2.1.4.7. Volatilidad

Se describe cómo el periodo de tiempo que transcurre para que una entidad actualice cualquiera de sus atributos, las tablas transaccionales generalmente no gozan de esta propiedad. Las entidades con atributos que nunca se alteran, raramente son consideradas datos maestros, esto se debe al hecho de que el beneficio generado por una solución de datos maestros no suplanta los costos implicados en la implementación. La volatilidad es una de las propiedades de los datos maestros que generan la necesidad de implementar una solución, debido a que los datos maestros tienen un nivel de volatilidad mayor, lo que puede generar que el mismo dato en varios sistemas pueda variar en información almacenada en sus atributos.

Ejemplo de entidad persona consolidada de varias fuentes de datos.

<i>#ID</i>	<i>Nome</i>	<i>Telefone</i>	<i>Fonte ^a</i>
123456	Maria Joaquina da Silva	(99) 9999-9999	A
123456	Maria J. da Silva	(99) 9999-8888	B
123457	M. J. da Silva	NULL	C

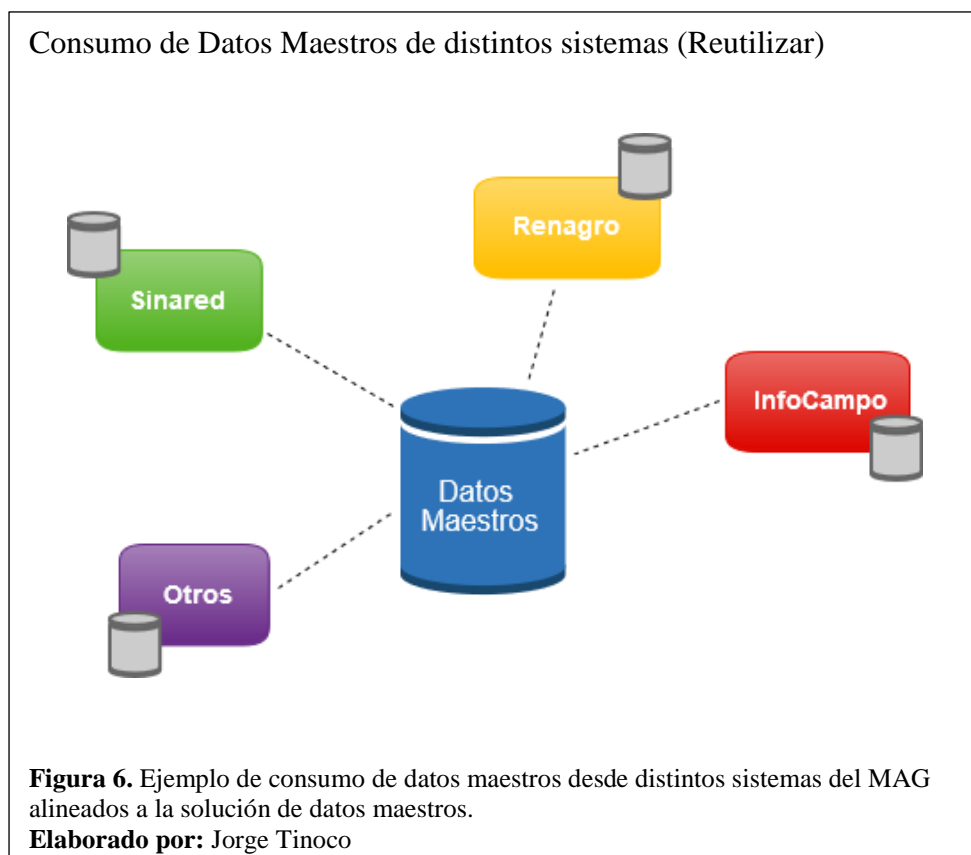
Figura 5. Ejemplo de redundancia de información e inconsistencia de datos entre varias fuente de datos.

Fuente: Everton Gomedes, Rodolfo M. Barros.

2.1.4.8. Reutilizar

Esta propiedad es una de los principales motivadores para implementar una metodología de gestión de datos maestros, consiste en identificar entidades que son compartidas entre los

diferentes sistemas de la organización, con el objetivo de buscar una oportunidad para integrar los datos y disminuir problemas de fragmentación. Si una entidad no es compartida por otros sistemas puede no considerarse como un dato maestro.



2.1.5. Diseñar y desarrollar estructura de datos maestros

Luego de identificar las entidades idóneas a datos maestros, se procede a diseñar estructuras de datos que se adapte a las entidades de otros sistemas. En esta etapa se decide qué atributos serán parte del dato maestro, tipos de datos de los atributos, formatos, rangos, etc.

En esta fase es importante analizar si un atributo es propio de la entidad ejemplo: nombres, apellidos, dirección y teléfono., o si este pertenece a un proceso específico de un sistema, ejemplo: becado, socio, pertenece a la agricultura familiar campesina, entre otros. La importancia de hacer esta distinción entre atributos es no asignar a una propiedad a un dato maestro que no es compartida por otros sistemas. Uno de los objetivos de los datos maestros es desarrollar una arquitectura colaborativa entre los sistemas de la organización.

2.1.6. Implementar un programa de gobernanza de datos maestros

Una vez identificadas las entidades que cumplen con las distintas propiedades de datos maestros, se debe desarrollar un proceso de administración de estos datos. ¿Cómo se crean?, ¿Cómo se modifican? ¿Se eliminan?, en resumen, se debe definir un proceso CRUD (Create, Read, Update & Delete), donde se defina como se accederán a los datos, como serán creados, modificados y eliminados. Este proceso puede ser diferente para cada entidad, pueden ser igual en ciertas operaciones o distinta para todas, todo depende de las reglas del negocio, de los sistemas de la empresa, de las fuentes de datos a las que se tenga acceso, de los servicios que se contratan, y otros parámetros que influyen en la definición del proceso CRUD.

2.1.7. Elegir un conjunto de herramientas

Luego de definir el proceso CRUD de las entidades maestras, se debe diseñar una arquitectura para que los sistemas alienados a esta solución accedan a los datos. Para esta fase es importante analizar que tecnologías están siendo acogidas en el mercado, que costos implican su implementación, así mismo el costo de la mano de obra para mantenimiento. Elegir las herramientas para almacenamiento de los datos maestros, y accesibilidad a los mismos. Además, se debe considerar la arquitectura de los sistemas de la organización ya que estos deben alinearse al proceso CRUD de datos maestros.

2.1.8. Generar y probar los datos maestros

Una vez finalizada la fase de diseño y desarrollo de la solución se debe ejecutar un conjunto de pruebas con el fin de identificar posibles inconvenientes y corregirlos antes de una puesta en producción. Como cualquier proyecto de desarrollo de software esta fase es importante porque se puede identificar errores de diseño de las entidades y problemas con los recursos del servidor.

2.1.9. Integrar la solución con los sistemas de la organización

Esta fase consiste en conectar la solución producto de aplicar la metodología, a los sistemas clasificados como productores o consumidores, en procesos donde se gestionen las entidades identificadas como datos maestros.

2.2. Metodología Ágil

La incertidumbre es un factor presente en todos los proyectos y muy notable en el desarrollo de software. La incertidumbre se presenta en forma constante y en mayor nivel en las primeras etapas del proyecto, mientras este avanza disminuye, pero siempre está presente en un menor nivel. De la necesidad de disminuir la incertidumbre en los proyectos han aparecido varias metodologías enfocadas en generar una visión general y control de los proyectos, estas metodologías se pueden clasificar como predictivas y adaptativas (Galiano, 2016).

Las metodologías ágiles son consideradas adaptativas ya que buscan una versión inicial del producto útil pero inacabada, y la van perfeccionando sucesivamente en iteraciones, hasta llegar a un nivel de funcionalidad tal que permita dar por finalizado el proyecto (Galiano, 2016, pág. 13).

2.2.1. Programación Extrema (XP)

Extreme Programming o mejor conocida como XP es una metodología que busca en cortos periodos de tiempo generar funcionalidades que se presenten al cliente para ser ajustadas conforme sus necesidades. XP es posiblemente el método ágil más conocido y ampliamente utilizado en la actualidad. El nombre de XP fue acuñado por Kent Beck, debido a que el enfoque fue desarrollado utilizando las mejores prácticas del desarrollo iterativo y con la participación extrema del cliente (Ruedas, 2016, pág. 156). XP utiliza un artefacto denominado “Historias de Usuario” que permite tener una visión sobre las funcionalidades del producto a desarrollarse.

2.2.1.1. Historias de Usuario

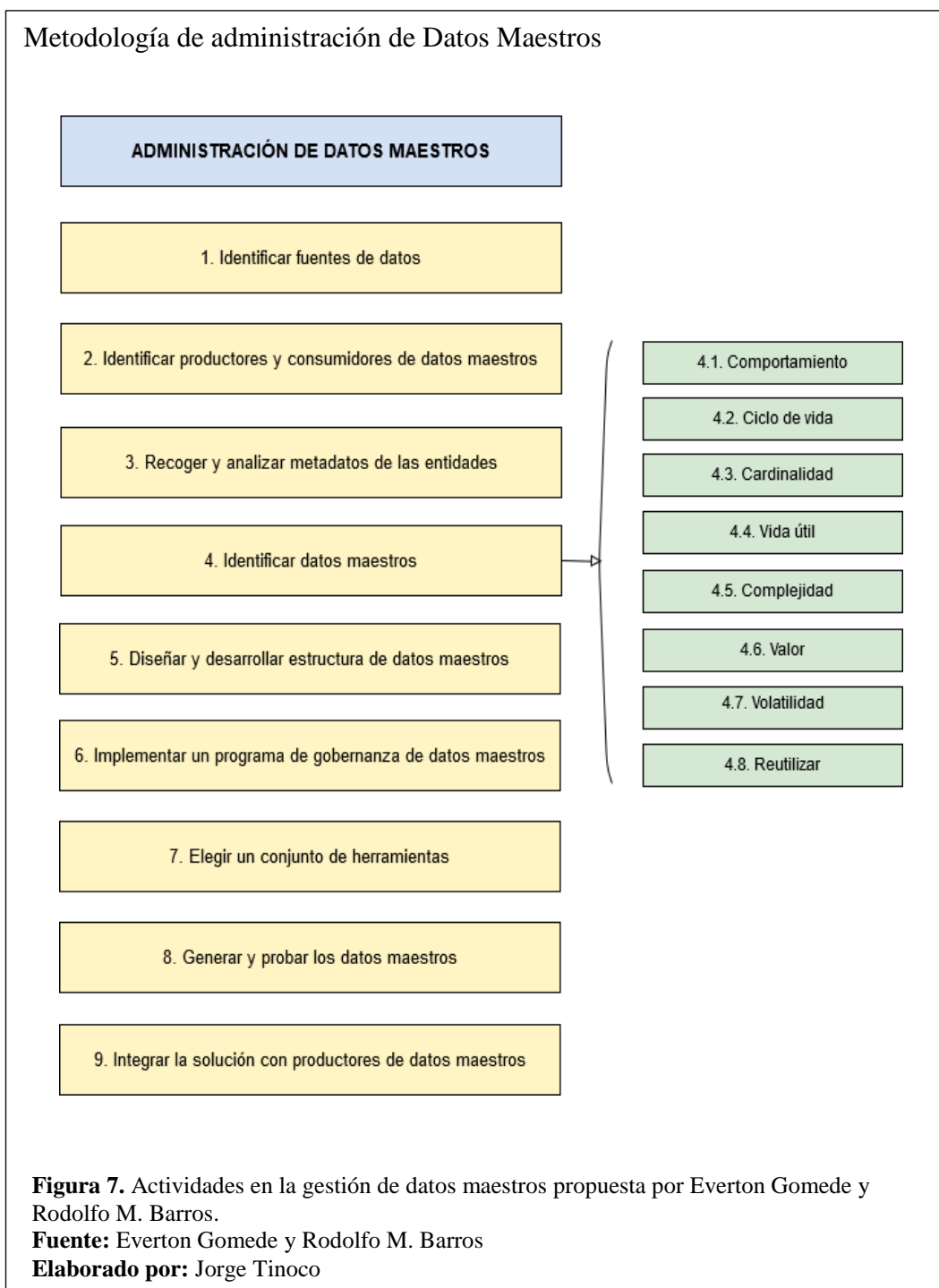
Las historias de usuario representan funciones específicas sobre el sistema, estas historias de usuarios son detalladas directamente con el cliente. En XP todos los requisitos se expresan como escenarios (llamados historias de usuario), los cuales se implementan directamente como una serie de tareas (Ruedas, 2016, pág. 156).

“El desarrollo incremental se lleva a través de entregas pequeñas y frecuentes del sistema y por medio de un enfoque que sirve para la descripción de requisitos basado en las historias de clientes o escenarios que pueden ser la base para el proceso de planificación. La participación del cliente se lleva a cabo a través del compromiso a tiempo completo del cliente con el equipo de desarrollo” (Gómez, 2016).

Capítulo 3

3. Diseño y desarrollo de la solución

En este capítulo se desarrolla metodología para la gestión de datos maestros propuesta por Everton Gomede y Rodolfo M. Barros. La figura No. 7, detalla los pasos que se desarrollaron para analizar, identificar, diseñar y desarrollar una solución de datos maestros.



3.1. Administración de datos maestros

La metodología ha sido aplicada sobre el sistema Renagro (Registro Nacional de Unidades de Producción Agropecuaria). El MAG dispone de una variedad de sistemas desarrollados para cumplir un fin específico, por ejemplo: RENAGRO, INFOCAMPO, SINARED, SEMILLAS, REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS. De los sistemas mencionados solo se obtuvo autorización para trabajar en el sistema Renagro lo que generó una visión limitada de los sistemas de la organización para un análisis mucho más genérico de la solución propuesta. Así se da inicio a la metodología detallando cada uno de las actividades.

3.1.1. Identificar fuentes de datos

Sistema RENAGRO, administra información de terrenos, productores, organizaciones, producción, productos, destinos de la producción, organizaciones. Esta información está almacenada en una base de datos relacional, con un total de 84 tablas. En la figura No. 8, se muestra el diagrama entidad-relación de las principales entidades del sistema Renagro.

La estructura que almacena los datos del sistema Renagro es el único insumo disponible para el desarrollo de la metodología propuesta en este documento y su post integración como se puede apreciar en el capítulo 4.

A continuación, se detallan las funcionalidades del sistema:

- Administración de productores
- Administración de organizaciones
- Administración de unidades de producción
- Administración de producción (productos u animales)
- Administración de catálogo de Productos
- Administración de seguridades (usuarios, perfiles, bloques, zonas, provincias)

Diagrama de Base de Datos del Sistema Renagro

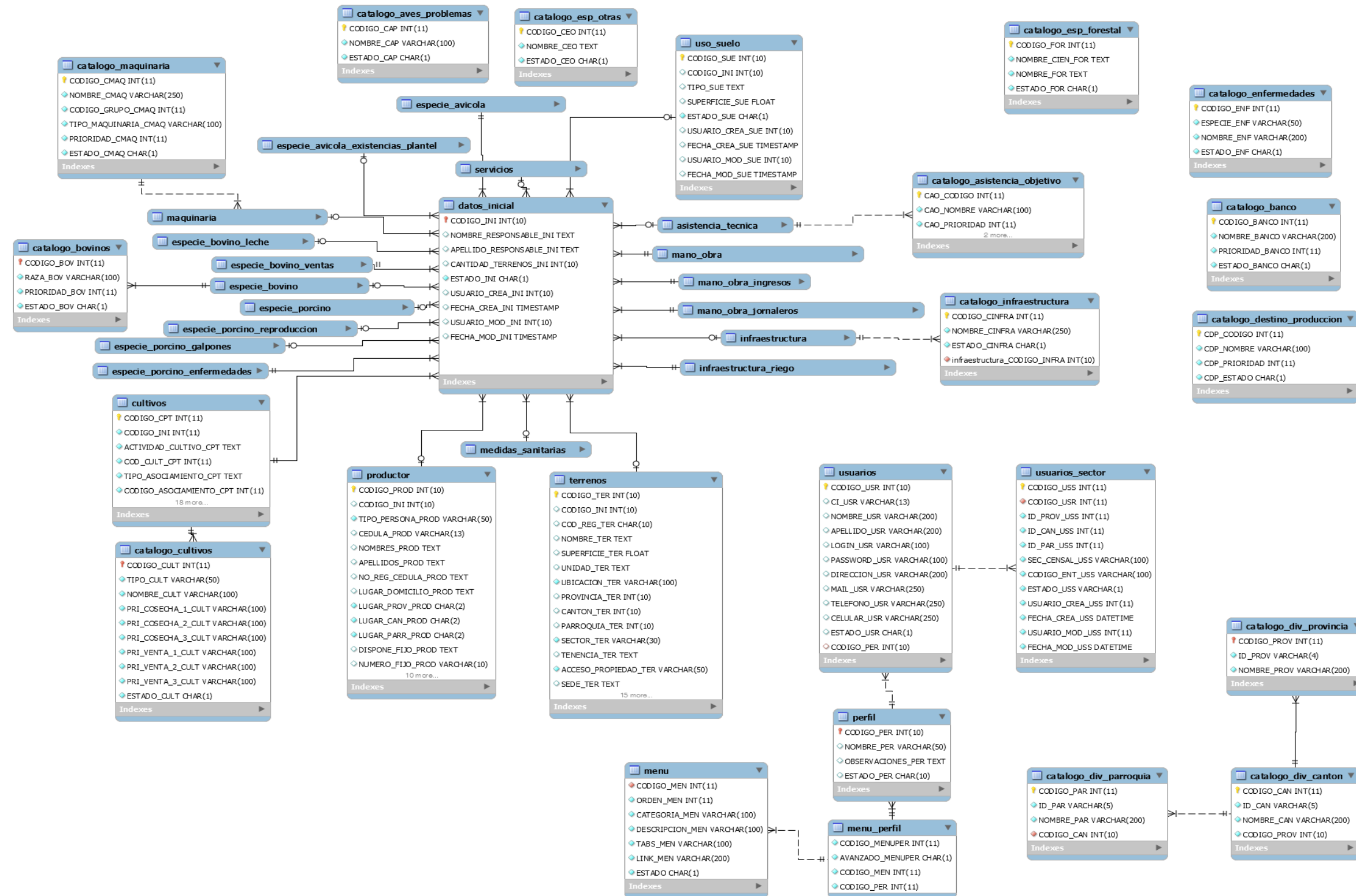


Figura 8. Diagrama Entidad-Relación del sistema de registro nacional de unidades de agricultura (Renagro).
Fuente: MAG

3.1.2. Identificar productores y consumidores de datos maestros

El sistema Renagro se ha clasificado como un sistema productor y consumidor de datos maestros. Esto se ha evidenciado basándonos en las funcionalidades que se han detallado en la actividad anterior. El sistema Renagro es un sistema transaccional, ya que está diseñado para el levantamiento de encuestas a nivel nacional.

3.1.3. Recoger y analizar metadatos de las entidades

Para esta tarea se ha revisado el diccionario de datos del sistema Renagro. El diccionario de datos adjunto en los anexos de este proyecto, contiene información de todas las tablas del sistema, así también, la descripción de sus atributos (columnas) tanto propios como heredados. La importancia de analizar los metadatos de una base de datos es vital para el desarrollo de la metodología, sin esta información habría sido difícil reconocer que entidades pueden o no considerarse un dato maestro.

Al analizar esta información referente a las tablas del sistema, se identificaron un conjunto de tablas débiles (tablas catálogo), estas tablas no fueron consideradas dentro del análisis con el fin de enriquecer y optimizar el proceso para la gestión de datos maestros.

3.1.4. Identificar datos maestros

En esta fase se desarrolló un documento en excel, adjunto a los anexos de este proyecto (análisis de propiedades), donde se ha calificado cada propiedad con un valor de 1 al 5. Donde el 1 es el peso más bajo y el 5 es el peso más alto sobre una propiedad. En la tabla No. 3, se resume las propiedades con sus respectivos pesos y como se definieron estos sobre cada entidad.

Tabla 3. Resumen de pesos aplicado para cada propiedad de las tablas del sistema.

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN	MIN	MAX
Comportamiento	Clasificar una entidad como sustantivo o verbo. Si la entidad se clasifica como sustantivo el valor peso será 5, mientras que si se define como un verbo será 1.	1	5
Ciclo de Vida	Ciclo de vida describe las operaciones: READ, UPDATE, DELETE & INSERT. En caso que una entidad cumpla con el ciclo de vida completo el peso será de 5, caso contrario el peso será 1.	1	5
Cardinalidad	Se define un rango de quintiles del 1 al 5 y del 0 a 1.000,000 donde: el peso de una entidad estaría en 1 si el número de registros de una tabla está entre 0 y 100, 2 si el número de registro está entre 101 y 1000 y así respectivamente hasta el 1.000,000, como se detalla en la figura No. 9.	1	5
Vida Útil	Si una entidad en el tiempo tiene relevancia para el negocio su peso será de 5, caso contrario, si una entidad en el tiempo pierde su relevancia para el negocio su peso será de 1.	1	5
Complejidad	En base al promedio de atributos de una entidad de todas las tablas de la base de datos, se han definidos pesos. 1 para una entidad con número de atributos entre 1 a 4 columnas, 2 para una entidad con número de atributos entre 5 y 8, etc., como se detalla en la figura No. 10.	1	5
Valor	Para la propiedad valor se definió un rango de 1 a 5, donde 1 se considera el menor valor para un peso y 5 si una entidad es muy valiosa para el negocio.	1	5
Volatilidad	En este análisis se ha dado un rango de valores del 1 al 5, donde 1 para entidades que no se actualizan en el tiempo y 5 como peso máximo para una entidad que en el tiempo cambia el valor de sus atributos.	1	5
Reutilizar	El valor 1 se asigna a las entidades que no son compartidas por otros sistemas, mientras que el valor 5 es para las entidades que se comparten con otros sistemas.	1	5

Nota. Definición de pesos en base a cada propiedad, con mínimos y máximos.

A continuación, se presenta el análisis desarrollado para identificar que entidades deben considerarse como datos maestros.

3.1.4.1. Análisis de comportamiento (sustantivo o verbo)

Es importante considerar al analizar esta propiedad en las tablas de la base de datos, que se debe entender el fin de una tabla, su función dentro de la base de datos por esto la importancia de constar con una documentación de calidad. Basarse en el nombre de una tabla para clasificarla como un sustantivo es una acción que no se recomienda; esto debido a, si el proceso de diseño de la base de datos no fue orientado al mantenimiento del sistema, y las entidades fueron

nombradas con alias complejos y nada explícitos (basado en una plantilla interna) este análisis será complicado y pueden obviarse entidades idóneas para ser datos maestros. Como es el caso del sistema RENAGRO se puede obviar a una entidad que puede ser considerada como dato maestro al estar mal nombrada, por ejemplo, dentro de este análisis se detectaron los siguientes casos:

- Tabla BASE_REG_CIVIL, contiene información de personas naturales y sus atributos (cedula, nombres, estado civil, fecha de nacimiento, etc.).
- Tabla BASE_SRI, contiene información de organizaciones con vida jurídica y sus atributos (Ruc, razón social, dirección, etc.).

Para calificar esta propiedad se ha dado un peso del 1 al 5. El número 1 es el peso dado a las entidades que no cumplen con esta definición, y el número 5 para las tablas que cumplen esta función. En la tabla No. 4, se muestra un resumen con los valores obtenidos en el análisis.

Tabla 4. Resultado de análisis de comportamiento sobre las entidades del sistema Renagro.

TABLA	OBSERVACIÓN	COMPORTAMIENTO	PESO
asistencia_tecnica		NO	1
base_reg_civil	INFORMACIÓN DE PERSONAS	SI	5
base_sri	INFORMACIÓN DE ORGANIZACIONES	SI	5
credito		NO	1
cultivos		NO	1
datos_informante	INFORMACIÓN DE LA PERSONA ENCUESTADA	SI	5
datos_inicial		NO	1
datos_productor	INFORMACIÓN DE PRODUCTORES	SI	5
destino_produccion		NO	1
especie_avicola_existencias_plantel	REGISTRO DE ESPECIES AVICOLAS EXISTENCIAS EN PLANTEL	NO	1
especie_avicola_galpones	REGISTRO DE ESPECIES AVICOLAS POR GALPONES	NO	1
especie_avicola_plantel	REGISTRO DE ESPECIES AVICOLAS POR PLANTEL	NO	1
especie_avicola_plantel_ciclos	REGISTRO DE ESPECIES AVICOLAS POR CICLOS	NO	1
especie_avicola_plantel_encubadoras	REGISTRO DE ESPECIES AVICOLAS POR	NO	1

	ENCUBADORAS		
--	-------------	--	--

Nota. Tabla con resultados del análisis de comportamiento en todas las tablas del sistema Renagro.

3.1.4.2. Análisis del ciclo de vida

En la tabla No. 5, se muestra un resumen de las entidades que cumplieron con esta propiedad. Para analizar esta propiedad las tablas deben cumplir con todas las operaciones de base de datos. En esta actividad se necesita información sobre los sistemas y sus funcionalidades, los manuales de funcionalidades del sistema, o en este caso; al no disponer de información clara, se analizaron las pantallas del sistema RENAGRO y las operaciones que se ejecutaban sobre cada una. Para el sistema Renagro las operaciones DELETE se ejecutan como UPDATE sobre el atributo ESTADO.

Tabla 5. Resultado de análisis de ciclo de vida de las entidades del sistema Renagro.

TABLAS	CREATE	READ	UPDATE	DELETE	CICLO DE VIDA	PESO
asistencia_tecnica	X	X			SI	5
base_reg_civil	X	X	X	X	SI	5
base_sri	X	X	X	X	SI	5
credito	X	X			SI	5
cultivos	X	X			SI	5
datos_informante	X	X			SI	5
datos_inicial	X	X			NO	1
datos_productor	X	X			NO	1
destino_produccion	X	X			NO	1

Nota. Análisis del ciclo de vida de entidades que cumplen o no con la propiedad del ciclo de vida.

La operación eliminar en este proyecto se trata de un eliminado lógico, en la entidad se define un atributo “estado” que permite no hacer un eliminado físico a la base de datos y activar un borrado en cascada, todo lo contrario, se oculta la información con la modificación del valor del atributo y se asegura la integridad de la información en el tiempo.

3.1.4.3. Análisis de cardinalidad

Al analizar esta propiedad se consideró el tiempo en producción del sistema Renagro. Este se encuentra en una fase de desarrollo y aún no ha sido publicado en un ambiente de producción,

esto ocasionó que tablas con características de ser consideradas datos maestros se obvian por no presentar crecimiento en el número de registros (número de filas de la tabla). Una forma de contingencia sobre este problema fue hacer una proyección en el crecimiento de registros de la entidad. Por ejemplo; si yo tengo una tabla de personas en un sistema que no está en producción puedo asegurar en base al último censo realizado en el Ecuador que el número de registros que llegaría a tener esa tabla es de 14.000,000. A continuación, en la figura No. 9, se presenta un gráfico con los rangos para clasificar cada entidad en un rango por su cardinalidad.

Gráfico con pesos para clasificar cada entidad por su cardinalidad.

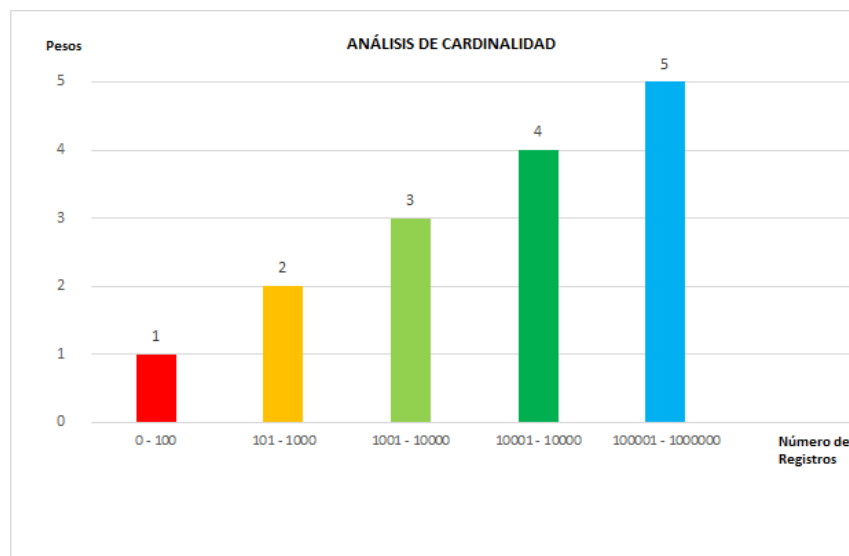


Figura 9. Gráfico de barras con pesos para número de registros por entidad.

Elaborado por: Jorge Tinoco

En la tabla No. 11, se puede observar el análisis de un conjunto de tablas, su cardinalidad y el peso asignado en base a los rangos detallados en la figura No. 9.

Tabla 6. Resultado de análisis de cardinalidad.

TABLAS	CARDINALIDAD	OBSERVACIONES	PESO
base_reg_civil	14000000	PROYECTADA	5
base_sri	1000000	PROYECTADA	5
productor	1000000	PROYECTADA	5
log_auditoria	52502		4
catalogo_div_parroquia	1020		3
general	4563		3
log_procesos	1130		3
usuarios_brigada	4563		3
catalogo_cultivos	154		2
catalogo_cultivos_estado	169		2
asistencia_tecnica	5		1
catalogo_asistencia_objetivo	5		1

Nota. Análisis de propiedad de cardinalidad sobre las entidades del sistema Renagro.

3.1.4.4. Análisis vida útil

En la tabla No. 8, se ha escogido una muestra de entidades y sus pesos según su vida útil. Si una entidad en el tiempo tiene relevancia para el negocio su peso será de 5, caso contrario, si una entidad en el tiempo pierde su relevancia su peso será de 1. Las tablas transaccionales presentan una relevancia menor a medida que pasa el tiempo, en esta actividad ya podemos identificar claramente que tablas son transaccionales.

Tabla 7. Resultado de análisis de vida útil.

NOMBRE TABLA	PESO
asistencia_tecnica	1
base_reg_civil	5
base_sri	5
Crédito	1
Cultivos	1
datos_informante	1
datos_inicial	1
datos_productor	1
destino_produccion	1
especie_avicola_existencias_plantel	1
especie_avicola_galpones	1
especie_avicola_plantel	1

Nota. Tabla resumen con análisis de propiedad de vida útil de las entidades del sistema Renagro.

3.1.4.5. Análisis de complejidad

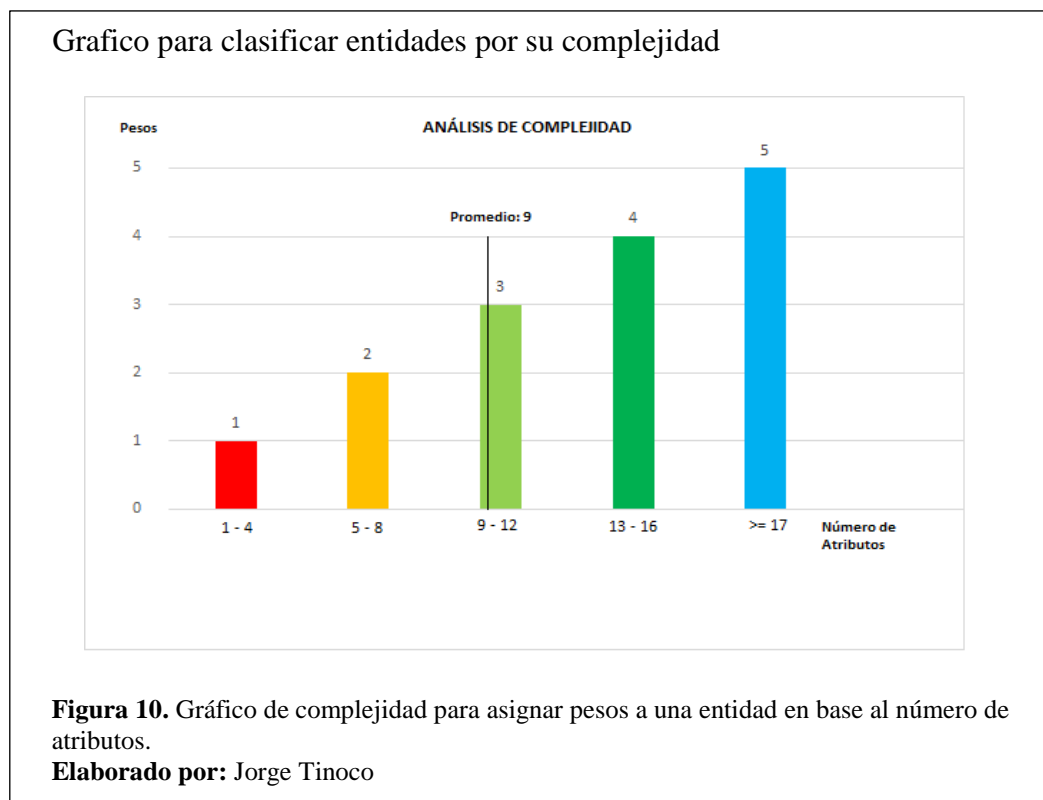
Para analizar esta propiedad en las tablas del sistema se calculó $\bar{x} = \frac{\sum n^i(k)}{n}$; donde k se definió como el número de atributos de una entidad, n se definió como el número de entidades en la base de datos, por lo cual \bar{x} es el promedio de atributos de una entidad.

$$\bar{x} = \frac{\sum n^i(k)}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{84}^1(k)}{84}$$

$$\bar{x} = 9$$

En base al promedio de atributos por entidad, se utilizó un diagrama de cajas, que es un instrumento que permite visualizar a través de quintiles una variable cuantitativa (numérica) en diferentes grupos. En la figura No. 10, se detallan los cuartiles que representan los pesos.



En la tabla No. 9, se muestran varias tablas con su cardinalidad y sus respectivos pesos en base a los rangos definidos en la figura No. 10.

Tabla 8. Ejemplo de análisis de complejidad.

ENTIDAD	COMPLEJIDAD	QUINTIL	PESOS
asistencia_tecnica	11	Q3	3
base_reg_civil	22	Q5	5
base_sri	18	Q5	5
Crédito	9	Q3	3
Cultivos	26	Q5	5
datos_informante	12	Q4	4
datos_inicial	9	Q3	3
datos_productor	10	Q3	3
destino_produccion	9	Q3	3
especie_avicola_existencias_plantel	11	Q3	3
especie_avicola_galpones	10	Q3	3
especie_avicola_plantel	9	Q3	3
productor_organizacion	2	Q1	1
gps_shape	7	Q2	2

Nota. Tabla de análisis de complejidad de las entidades del sistema Renagro.

3.1.4.6. Análisis de valor

Para esta propiedad se definió un peso de 1 a 5 donde, 5 es el valor más alto para esta propiedad y 1 el valor más bajo. En la tabla No. 10, se presenta una muestra de las entidades y los pesos asignados en el análisis de esta propiedad.

Tabla 9. Ejemplo de análisis de valor.

TABLA	PESO
asistencia_tecnica	2
base_reg_civil	5
base_sri	5
credito	3
cultivos	1
datos_informante	2
datos_inicial	2
datos_productor	3
destino_produccion	3
especie_avicola_existencias_plantel	3
especie_avicola_galpones	3

Nota. Tabla de análisis de valor para las entidades del sistema Renagro.

3.1.4.7. Análisis volatilidad

En este análisis se ha dado un rango de valores de 1 al 5, 1 para entidades que no se actualizan en el tiempo, por ejemplo: las tablas catálogo y tablas transaccionales, y 5 como peso máximo para una entidad que en el tiempo cambia la información de sus atributos.

Tabla 10. Ejemplo de análisis de volatilidad.

TABLA	PESO
asistencia_tecnica	1
base_reg_civil	5
base_sri	5
credito	1
cultivos	1
datos_informante	1
datos_inicial	1
datos_productor	1
destino_produccion	1

Nota. Esta tabla contiene un resumen del análisis de volatilidad en cada tabla del sistema Renagro.

3.1.4.8. Análisis reutilizar

Esta propiedad es una de las responsables de implementar una solución de datos maestros. Las entidades maestras son utilizadas en otros sistemas y de aquí nace la importancia de disminuir los problemas de integridad y redundancia de datos. Para esta propiedad se ha realizado un análisis si los datos de una entidad son utilizados o compartidos por otros sistemas. El valor 1 es considerado un peso menor mientras que el valor 5 es un peso mayor, lo que significa que una entidad es compartida en otros sistemas. En la tabla No. 12, se presenta una muestra de las entidades del sistema y el peso asignado.

Tabla 11. Ejemplo de análisis de reutilizar.

TABLA	PESO
asistencia_tecnica	1
base_reg_civil	5
base_sri	5
Crédito	1
Cultivos	1
datos_informante	1
datos_inicial	1
datos_productor	1
destino_produccion	1
especie_avicola_existencias_plantel	1
especie_avicola_galpones	1
especie_avicola_plantel	1
especie_avicola_plantel_ciclos	1

Nota. Tabla con resumen de entidades que se reutilizan en otros sistemas del MAG.

Este análisis se realizó sobre todas las entidades del conjunto de datos del sistema Renagro excepto las tablas de catálogo (entidades débiles), esto con el fin de agilizar el proceso de análisis de las propiedades de datos maestros. En la Tabla 13., se presenta un resumen con las entidades que deben considerarse datos maestros.

Tabla 12. Entidades identificadas como datos maestros.

TABLA	OBSERVACIÓN	PONDERADO PESOS
base_reg_civil	El objetivo de esta tabla es guardar información sobre personas naturales.	40
productor	Tabla para registro de productores (personas naturales) representantes de la unidad productiva.	40
base_sri	El fin de esta tabla es guardar información sobre organizaciones agrícolas.	40

Nota. Tabla de resumen de análisis de propiedades de entidades maestras con el mayor valor en el ponderado de los pesos.

Esta fase de identificación de datos maestros se concluye con el reconocimiento de las entidades idóneas para la gestión de datos maestros, en la siguiente fase, se procede al diseño de la estructura de datos maestros. En el Anexo No. 4, se observa a detalle el análisis desarrollado sobre cada entidad, pesos por cada propiedad y un ponderado de las propiedades.

3.1.5. Diseñar y desarrollar estructura de datos maestros

En las tablas No. 13, 14 y 15, se presenta la estructura de datos de las tablas BaseRegCivil, BaseSRI y productor respectivamente, con el objetivo de diseñar una estructura de datos genérica que se integre a otros sistemas. Para el proceso de diseño de la estructura de datos maestros, se debe analizar que atributos son propios de la entidad y que atributos son propios de un proceso que involucra a la entidad.

Tabla BaseRegCivil

En la tabla No. 13, se detalla la estructura de la tabla base_reg_civil, que contiene información de personas naturales relacionadas a un productor.

Tabla 13. Estructura tabla BaseRegCivil

CAMPO	TIPO	NULO	PREDETERMINADO	COMENTARIOS	TIPO CAMPO
<u>CODIGO</u>	int(11)	NO		CONTIENE EL CODIGO UNICO DE IDENTIFICACION DE LA TABLA	SISTEMA
CEDULA	text	NO		CONTIENE LA CEDULA DE UNA PERSONA	PROPIO
NOMBRE	text	NO		CONTIENE EL NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA	PROPIO
CONDICION_CEDULADO	text	NO		CONTIENE UNA CONDICIÓN SI LA PERSONA ESTÁ CEDULADA ES SI, CASO CONTRARIO NO	SISTEMA
FECHA_NACIMIENTO	text	NO		CONTIENE LA FECHA DE NACIMIENTO	PROPIO
LUGAR_NACIMIENTO	text	SI	NULL	CONTIENE EL LUGAR DE NACIMIENTO	PROPIO
ESTADO_CIVIL	text	SI	NULL	CONTIENE EL ESTADO CIVIL	PROPIO
CONYUGUE	text	SI	NULL	CONTIENE EN NOMBRE DEL CONYUGUE	SISTEMA
DOMICILIO	text	SI	NULL	CONTIENE LA INFORMACIÓN DEL DOMICILIO	PROPIO

CALLES_DOMICILIO	text	SI	NULL	CONTIENE LAS CALLES PRINCIPALES DEL DOMICILIO	PROPIO
NUMERO_CASA	text	SI	NULL	CONTIENE EL NUMERO DE CASA DEL DOMICILIO	PROPIO
INSTRUCCION	text	SI	NULL	CONTIENE LAS INSTRUCCIÓN DEL DOMICILIO	PROPIO
CODIGO_GEN	int(11)	SI	NULL	CONTIENE EL CÓDIGO DE LA TABLA (genero)	PROPIO
NOMBRES_SOLO	text	NO		CONTIENE SOLO LOS NOMBRES DE LA PERSONA	PROPIO
APELLIDOS_SOLO	text	NO		CONTIENE SOLO LOS APELLIDOS DE LA PERSONA	PROPIO
FECHA_CONSULTA	text	NO		CONTIENE CONSULTA LOS FECHA DE LA PERSONA	SISTEMA
CODIGO_ERROR	text	SI	NULL	CONTIENE ERROR LOS CODIGO DE LA PERSONA	SISTEMA
CODIGO_NAC	int(11)	SI	0	CONTIENE EL CÓDIGO DE LA TABLA (nacionalidad)	PROPIO
TRABAJA_UNIDAD_PRODUCTIVA	int(1)	SI	0	CONTIENE INFORMACIÓN SI TRABAJA O NO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN	SISTEMA
CODIGO_PROD	int(11)	SI	0	CONTIENE EL CÓDIGO DE LA TABLA (productor)	SISTEMA
CODIGO_REL	int(11)	SI	0	CONTIENE EL CÓDIGO DE LA TABLA (relacion)	SISTEMA
JORNADA	float	SI	0	CONTIENE EL NUMERO DE HORAS QUE TRABAJA UNA PERSONA EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN	SISTEMA

Nota. Estructura entidad BaseRegCivil para análisis y definición de atributos de la entidad maestra.

Tabla BaseSRI

En la tabla No. 14, se detalla la estructura de la tabla base_sri, que contiene información sobre organizaciones con vida jurídica.

Tabla 14. Estructura tabla BaseSRI

CAMPO	TIPO	NULO	PREDETERMINADO	COMENTARIOS	TIPO CAMPO
<u>CODIGO</u>	int(11)	NO		CONTIENE EL CODIGO UNICO DE IDENTIFICACION DE LA TABLA	SISTEMA
RUC	text	NO		CONTIENE EL RUC	PROPIO
CODIGO_ERROR	text	NO		CONTIENE EL CODIGO DE ERROR	SISTEMA
RAZON_SOCIAL	text	NO		CONTIENE LA RAZON SOCIAL	PROPIO
DIRECCION_LARGA	text	NO		CONTIENE LA DIRECCION LARGA	PROPIO
DIRECCION_CORTA	text	NO		CONTIENE LA DIRECCION CORTA	PROPIO
TELEFONO_TRABAJO	text	NO		CONTIENE EL NUMERO DE TELEFONO DEL TRABAJO	PROPIO
TELEFONO_DOMICILIO	text	NO		CONTIENE EL TELEFONO DEL DOMICILIO	PROPIO
ACTIVIDAD_ECONOMICA	text	NO		CONTIENE LA ACTIVIDAD ECONOMICA	PROPIO
NOMBRE_COMERCIAL	text	NO		CONTIENE EL NOMBRE COMERCIAL	PROPIO
REPRE_LEGAL_NOMBRE	text	NO		CONTIENE EL REPRESENTANTE LEGAL	PROPIO
REPRE_LEGAL_IDEN	text	NO		CONTIENE REPRESENTANTE LEGAL CEDULA	PROPIO
LISTA_BLANCA	text	NO		CONTIENE LA LISTA BLANCA	SISTEMA
ESTADO	text	NO		CONTIENE EL ESTADO A=ACTIVO I=INACTIVO	SISTEMA
FECHA_CONSULTA	text	NO		CONTIENE LA FECHA DE CONSULTA	SISTEMA
CODIGO_FIG_ORG	int(11)	SI	0	CONTIENE CLAVE FORÁNEA HEREDAD	PROPIO

				DE LA TABLA (figura_organizativa)	
NUMERO_SOCIOS	int(11)	SI	0	CONTIENE EL NÚMERO DE SOCIOS QUE PERTENECE A LA ORGANIZACIÓN	PROPIO
CORREO	text	SI	NULL	CONTIENE EL CORREO DE CONTACTO DE LA ORGANIZACIÓN	PROPIO

Nota. Estructura entidad BaseSRI para análisis y definición de atributos de la entidad maestra.

Tabla Productores

En la entidad productor del sistema Renagro, el atributo “PERTENECE_AFC” no es un atributo propio, sino que este, es un atributo que pertenece al proceso de “Registro de productores al sello de la agricultura familiar campesina”, por esta razón en el diseño de la tabla maestra de productores este atributo no es considerado.

Una de las ventajas que genera este análisis es optimizar recursos de almacenamiento al identificar atributos no propios de una entidad y discriminarlos en el diseño de la estructura del dato maestro. En la tabla No. 15, se detalla la estructura de la tabla productor.

Tabla 15. Estructura tabla productor

CAMPO	TIPO	NULO	PREDETERMINADO	COMENTARIOS	TIPO CAMPO
<u>CODIGO_PROD</u>	int(10)	NO		CONTIENE EL CODIGO UNICO DE IDENTIFICACION DE LA TABLA	SISTEMA
CODIGO_INI	int(10)	SÍ	NULL	CONTIENE EL CODIGO UNICO HEREDADO DE LA TABLA DATOS INICIAL	SISTEMA
TIPO_PERSONA_PROD	varchar(50)	NO		CONTIENE LA DESCRIPCION DEL TIPO DE PERSONA NATURAL O JURIDICA	SISTEMA
CEDULA_PROD	varchar(13)	SÍ	NULL	CONTIENE LA CEDULA DEL PRODUCTOR	PROPIO
NOMBRES_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE LOS NOMBRES DEL PRODUCTOR	PROPIO
APELLIDOS_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE LOS	PROPIO

				APELLIDOS DEL PRODUCTOR	
NO_REG_CEDULA_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE INFORMACION DE RAZONES PORQUE NO REGISTRA LA CEDULA	SISTEMA
LUGAR_DOMICILIO_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE EL LUGAR DE DOMICILIO	PROPIO
LUGAR_PROV_PROD	char(2)	NO		CONTIENE EL CODIGO DE LA PROVINCIA	PROPIO
LUGAR_CAN_PROD	char(2)	NO		CONTIENE EL CODIGO DEL CANTON	PROPIO
LUGAR_PARR_PROD	char(2)	NO		CONTIENE EL CODIGO DE LA PARROQUIA	PROPIO
DISPONE_FIJO_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE INFORMACION SI DISPONE TELEFONO FIJO	SISTEMA
NUMERO_FIJO_PROD	varchar(10)	SÍ	NULL	CONTIENE EL NUMERO DE TELEFONO FIJO	PROPIO
DISPONE_CEL_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE INFORMACION SI DISPONE TELEFONO CELULAR	SISTEMA
NUMERO_CEL_PROD	varchar(10)	SÍ	NULL	CONTIENE EL NUMERO DE TELEFONO CELULAR	PROPIO
DISPONE_MAIL_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE INFORMACION SI O NO DISPONE DE CORREO ELECTRONICO	SISTEMA
MAIL_PROD	varchar(100)	SÍ	NULL	CONTIENE EL CORREO ELECTRONICO	PROPIO
PERTENECE_ASO_PROD	text	SÍ	NULL	CONTIENE INFORMACION SI PERTENECE A AGUNA ASOCIACION	SISTEMA
ESTADO_PROD	char(1)	NO		CONTIENE EL ESTADO A=ACTIVO I=INACTIVO	SISTEMA
USUARIO_CREA_PROD	int(10)	SÍ	NULL	CONTIENE EL CODIGO DEL USUARIO QUE REGISTRA LOS DATOS	SISTEMA
FECHA_CREA_PROD	timestamp	SÍ	NULL	CONTIENE LA FECHA DE REGISTRO DE LOS DATOS	SISTEMA
USUARIO_MOD_PROD	int(10)	SÍ	NULL	CONTIENE EL CODIGO DEL USUARIO QUE MODIFICA LOS DATOS	SISTEMA
FECHA_MOD_PROD	timestamp	SÍ	NULL	CONTIENE LA FECHA DE MODIFICACION DE LOS DATOS	SISTEMA

AUTOIDENTIFICACION	int(1)	SÍ	NULL	CAMPO PARA IDENTIFICAR SI UNA PERSONA SE AUTOIDENTIFICA DENTRO DE UN GRUPO ÉTNICO [1 = SI, 0 = NO]	PROPIO
CODIGO_PUE_IND	int(11)	SÍ	NULL	CAMPO PARA GUARDAR INFORMACIÓN SOBRE EL PUEBLO INDIGENA AL QUE PERTENECE EL PRODUCTOR. ESTE CAMPO SE HEREDA DE LA TABLA pueblo_indigena.	PROPIO
PERTENECE_AFC	int(1)	SÍ	NULL	PARA PARA IDENTIFICAR SI UN PRODUCTOR SE REGISTRÓ POR EL PROCESO DE AFC.	SISTEMA
FECHA_NACIMIENTO	time	SÍ	NULL	FECHA DE NACIMIENTO DEL PRODUCTOR.	PROPIO
CODIGO_GEN	int(11)	SÍ	NULL	CODIGO DE GENERO DEL PRODUCTOR. ESTE CAMPO SE HEREDA DE LA TABLA genero.	PROPIO
CODIGO_NAC	int(11)	SÍ	NULL	CAMPO PARA REGISTRO DE NACIONADALIDAD DEL PRODUCTOR. ESTE CAMPO SE HEREDA DE LA TABLA nacionalidad.	PROPIO
GFC_TOMA_DECISIONES	int(1)	SÍ	NULL	CAMPO PARA REGISTRAR SI EL GRUPO FAMILIAR CAMPESINO TOMA LAS DECISIONES EN GRUPO [1 = SI, 0 = NO].	SISTEMA
JORNADA	float	SÍ	NULL	NÚMERO DE HORAS POR SEMANA QUE DEDICA UN PRODUCTOR A TRABAJAR EN LA UNIDAD PRODUCTIVA.	SISTEMA
CODIGO_AUT_IDEN	int(11)	SÍ	NULL	CAMPO PARA REGISTRAR SI UN PRODUCTOR SE CONSIDERA DENTRO DE UN GRUPO ÉTNICO. ESTE CAMPO SE HEREDA DE LA TABLA autoidentificacion.	SISTEMA
TERMINOS_CODICIONES	int(1)	SÍ	NULL	CAMPO PARA REGISTRAR SI UN PRODUCTOR ACEPTA LAS POLÍTICAS Y CONDICIONES DE	SISTEMA

				LA INFORMACIÓN [1 = SI, 0 = NO].	
OBSERVACIONES	varchar(100)	SÍ	NULL	CAMPO PARA GUARDAR COMENTARIOS Y OBSERVACIONES SOBRE EL PRODUCTOR.	SISTEMA

Nota. Estructura entidad Productor para análisis y definición de atributos de la entidad maestra.

Los atributos identificados como del “SISTEMA”, se han excluido de la estructura de datos de las tablas maestras, ya que no se consideran un recurso compartido, necesario para los procesos de otros sistemas, sino propios del sistema Renagro.

Las tablas productores y base_reg_civil, contienen información de personas naturales y varios de sus atributos son comunes, por mencionar algunos: nombres, apellidos, cedula, dirección, género y nacionalidad, como se detalla en la tabla No. 16, por esta razón se ha determinado que deben considerarse como una única entidad.

Tabla 16. Análisis comparativo entre entidades productor y base_reg_civil.

PRODUCTOR	TIPO DE DATO	BASE_REG_CIVIL	TIPO DE DATO
CEDULA_PROD	VARCHAR(13)	CEDULA	TEXT
NOMBRES_PROD	TEXT	NOMBRES_SOLO	TEXT
APELLIDOS_PROD	TEXT	APELLIDOS_SOLO	TEXT
LUGAR_DOMICILIO_PROD	TEXT	DOMICILIO	TEXT
LUGAR_PROV_PROD	CHAR(2)		
LUGAR_CAN_PROD	CHAR(2)		
LUGAR_PARR_PROD	CHAR(2)		
NUMERO_FIJO_PROD	VARCHAR(10)		
NUMERO_CEL_PROD	VARCHAR(10)		
MAIL_PROD	VARCHAR(100)		
AUTOIDENTIFICACION	INT(1)		
CODIGO_PUE_IND	INT(11)		
FECHA_NACIMIENTO	TIMESTAMP		
CODIGO_GEN	INT(11)	CODIGO_GEN	INT(11)
CODIGO_NAC	INT(11)	CODIGO_NAC	INT(11)
CODIGO_AUT_IDEN	INT(11)		
		NOMBRE	TEXT
		FECHA_NACIMIENTO	TEXT

		LUGAR_NACIMIENTO	TEXT
		ESTADO_CIVIL	TEXT
		CALLES_DOMICILIO	TEXT
		NUMERO_CASA	TEXT
		INSTRUCCION	TEXT

Nota. La tabla de productores y base_reg_civil contiene información de personas naturales dedicadas a la agricultura.

La entidad Base_sri se nombró *Organizaciones*, mientras que la entidad Base_reg_civil y productores se normalizaron en una sola tabla que se nombró como *Productores*.

3.1.5.1. Diseño de estructura de datos maestros

En la tabla No. 17, se detalla la estructura de la tabla de datos maestros productores diseñada tomando como base las tablas del sistema Renagro “productor” y “base_reg_civil”.

Tabla 17. Estructura tabla maestra productores.

COLUMNA	DEFINICIÓN	TIPO DE DATO	RESTRICCIONES	OBLIGATORIO
<u>identificacion</u>	CÉDULA DE CIUDADANÍA O CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN DE UNA PERSONA.	CHARACTER VARYING[15]	CLAVE PRIMARIA	SI
descripcion	CAMPOS CONTIENE EL APELLIDO Y EL NOMBRE CONCATENADOS	CHARACTER VARYING[120]		
nombres	NOMBRES DE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[60]		
apellidos	APELLIDOS DE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[60]		
fechanacimiento	FECHA DE NACIMIENTO DE LA PERSONA	DATE		
lugarnacimiento	LUGAR DE NACIMIENTO DE LA PERSONA, SEGÚN EL FORMATO DEL REGISTRO CIVIL	CHARACTER VARYING[250]		
codigoestadocivil	CÓDIGO ESTADO CIVIL [C = CASADO, S = SOLTERO, D = DIVORSIADO, U = UNION HECHO, V = VIUDO]	CHARACTER[1]		
estadocivil	ESTADO CIVIL DE LA PERSONA [CASADO, SOLTERO, DIVORSIADO, UNION HECHO, VIUDO]	CHARACTER VARYING[50]		
direccion	DIRECCIÓN COMPLETA DE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[220]		
calleprincipal	CALLE PRINCIPAL DE LA DIRECCIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
callesecundaria	CALLE SECUNDARIA DE LA DIRECCIÓN	CHARACTER VARYING[100]		

numerocasa	NÚMERO DE CASA O LOTE	CHARACTER VARYING[20]		
instruccion	NIVEL DE EDUCACIÓN DE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[50]		
codigogenero	CÓDIGO DE GÉNERO [H = HOMBRE, M = MUJER]	CHARACTER[1]		
genero	GENERO [HOMBRE, MUJER]	CHARACTER VARYING[50]		
codigonacionalidad	CÓDIGO DE NACIONALIDAD DE UNA PERSONA [ECU = ECUADOR] SEGÚN NORMA ISO 3166/2	CHARACTER[3]		
nacionalidad	NACIONALIDAD [ECUADOR, PERU, COLOMBIA, ETC]	CHARACTER VARYING[50]		
telefonouno	TELEFONO DE CONTACTO	CHARACTER VARYING[50]		
telefonodos	TELEFONO DE CONTACTO	CHARACTER VARYING[20]		
referenciadomicilio	REFERENCIA DOMICILIO	CHARACTER VARYING[100]		
estado	ESTADO [A = ACTIVO, I = INACTIVO]	CHARACTER[1]		
fechaactualizacion	FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO	DATE		
origen	ORIGEN DE DONDE SE ACTULIZÓ EL REGISTRO	CHARACTER VARYING[100]		
provincia	NOMBRE DE LA PROVINCIA DONDE RESIDE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[100]		
canton	NOMBRE DEL CANTÓN DONDE RESIDE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[100]		
Parroquia	NOMBRE DE LA PARROQUIA DONDE RESIDE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[100]		
Sector	SECTOR O LOCALIDAD DONDE RESIDE LA PERSONA	CHARACTER VARYING[100]		
Correo	CORREO PERSONAL	CHARACTER VARYING[100]		
autoidentificacion	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA [NEGRO, MESTIZO, BLANCO, ETC]	CHARACTER VARYING[50]		
puebloindigena	NACIONALIDAD O PUEBLO INDÍGENAS DEL ECUADOR	CHARACTER VARYING[50]		

Nota. Estructura tabla maestra de productores, personas involucradas en distintas áreas de producción, como la: agricultura, ganadería, apicultura, etc.

En la tabla No. 18, se detalla la estructura de la tabla de datos maestros organizaciones diseñada tomando como base la tabla del sistema Renagro “base_sri”.

Tabla 18. Estructura tabla maestra organizaciones.

COLUMNA	DEFINICIÓN	TIPO DE DATO	RESTRICCIONES	OBLIGATORIO
<u>ruc</u>	RUC DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[20]	CLAVE PRIMARIA	SI
razonsocial	RAZÓN SOCIAL	CHARACTER VARYING[250]		
direccion	DIRECCIÓN DE LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[220]		

calleprincipal	CALLE PRINCIPAL DE LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
callesecundaria	CALLE SECUNDARIA DE LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
numerocasa	NÚMERO DE CASA U OFICINA DE LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[20]		
nombrequeromercial	NOMBRE COMERCIAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[250]		
representantelegal	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
figuraorganizativa	FIGURA ORGANIZATIVA [COMUNA, ASOCIACIÓN, ETC.]	CHARACTER VARYING[50]		
numerosocios	NÚMERO DE SOCIOS DE LA ORGANIZACIÓN	INTEGER		
correo	CORREO ELECTRÓNICO DE CONTACTO DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
referencia	REFERENCIA DE LA UBICACIÓN DE LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
provincia	NOMBRE DE LA PROVINCIA DONDE SE ENCUENTRA LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
canton	NOMBRE DEL CANTÓN DONDE SE ENCUENTRA LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
parroquia	NOMBRE DE LA PARROQUIA DONDE SE ENCUENTRA LA SEDE PRINCIPAL DE LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
telefonouno	TELÉFONO DE CONTACTO	CHARACTER VARYING[20]		
telefonodos	TELÉFONO DE CONTACTO	CHARACTER VARYING[20]		
estado	ESTADO LÓGICO DE LA ORGANIZACIÓN [A = ACTIVO, I = INACTIVO]	CHARACTER[1]		
fechaactualizacion	ÚLTIMA FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO	DATE		
origen	ORIGEN DE LA ACTUALIZACIÓN	CHARACTER VARYING[100]		
actividadeconomica	ACTIVIDAD ECONÓMICA A LA QUE SE DEDICA LA ORGANIZACIÓN	CHARACTER VARYING[500]		

Nota. Estructura tabla maestra para registro de organizaciones estas pueden ser comunas, cooperativas, asociaciones, etc.

En la figura No. 11, se presenta la estructura de datos para la solución planteada como datos maestros, luego del análisis de las propiedades de datos maestros, que fue la herramienta principal para identificar estas tablas y sus atributos.

Estructura de Tablas de datos maestros

productores	organizaciones
<ul style="list-style-type: none">identificacion VARCHAR(15)descripcion VARCHAR(120)nombres VARCHAR(60)apellidos VARCHAR(60)fechanacimiento DATElugamacimiento VARCHAR(250)codigoestadocivil CHAR(1)estadocivil VARCHAR(50)direccion VARCHAR(220)calleprincipal VARCHAR(100)callesecundaria VARCHAR(100)num erocasa VARCHAR(20)instruccion VARCHAR(50)codigogenero CHAR(1)genero VARCHAR(50)codigonacionalidad CHAR(3)nacionalidad VARCHAR(50)telefonouno VARCHAR(20)telefonodos VARCHAR(20)referenciadomicilio VARCHAR(100)estado CHAR(1)provincia INTcanton INTparroquia INTlocalizacion VARCHAR(250)correo VARCHAR(150)autoidentificacion VARCHAR(50)puebloindigena VARCHAR(50)origen VARCHAR(50)fechacreacion DATETIMEfecham odificacion DATETIME	<ul style="list-style-type: none">ruc VARCHAR(20)razonsocial VARCHAR(250)direccion VARCHAR(220)calleprincipal VARCHAR(100)callesecundaria VARCHAR(100)num erocasa VARCHAR(20)nombrecomercial VARCHAR(250)representantelegal VARCHAR(100)figuraorganizativa VARCHAR(50)num erosocios INTcorreo VARCHAR(100)referencia VARCHAR(100)provincia INTcanton INTparroquia INTtelefonouno VARCHAR(20)telefonodos VARCHAR(20)estado CHAR(1)origen VARCHAR(50)fechacreacion DATETIMEfecham odificacion DATETIME
Indexes	Indexes

Figura 11. Diseño tabla de datos maestros productores y organizaciones.
Elaborado por: Jorge Tinoco

La figura No. 12, se presenta el diagrama entidad relación de la base de datos maestros. Las tablas de versiones han sido agregadas para identificar cómo un dato maestro evoluciona en el tiempo y así evitar la pérdida de información, estas modificaciones sobre un dato, se capturan por medio de disparadores (triggers) creados para las tablas *Organizaciones* y *Productores*.

Modelo de base de datos para entidades maestras.



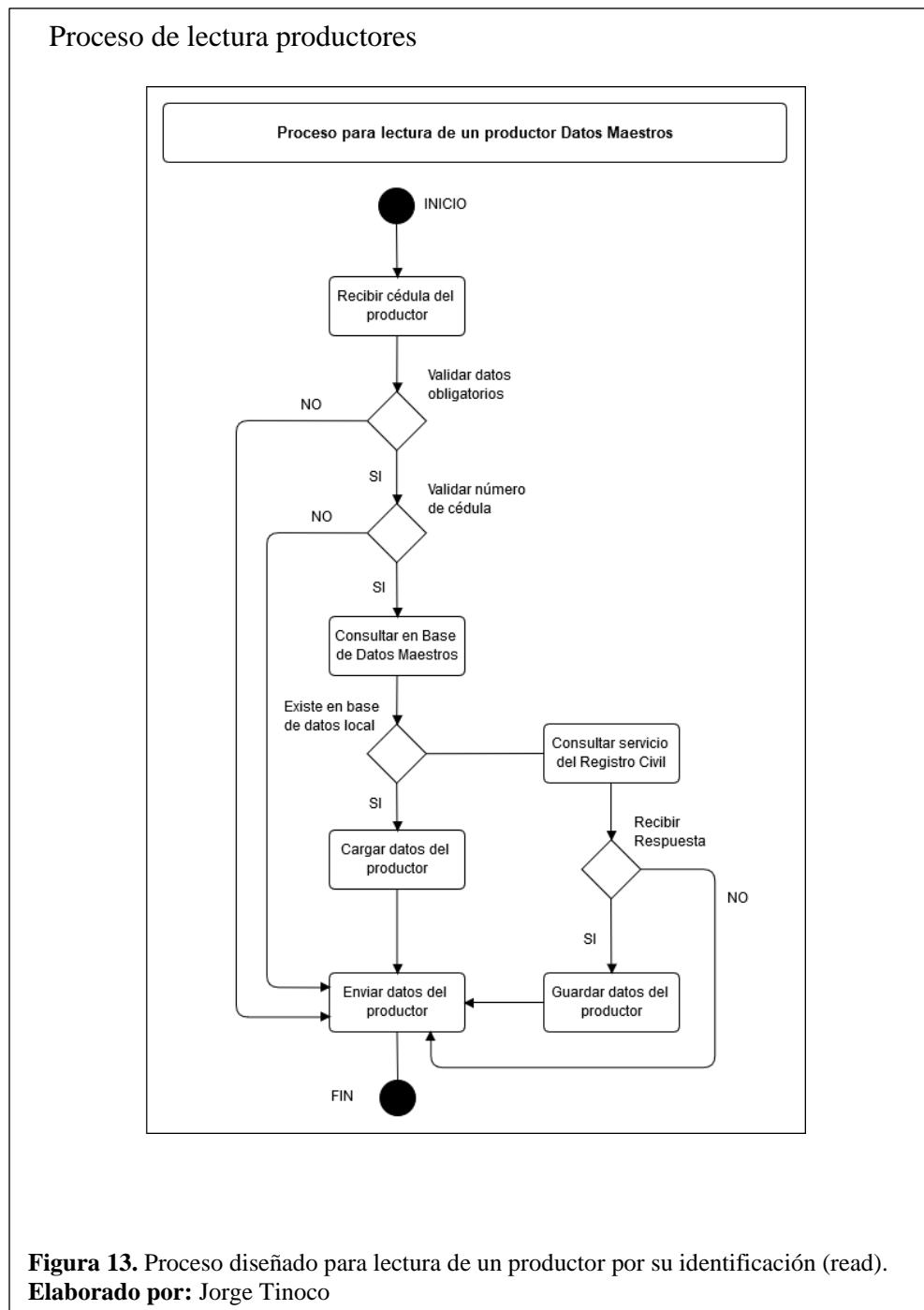
Figura 12. Modelo de base de datos para la solución de datos maestros aplicada sobre el sistema RENAGRO.

Elaborado por: Jorge Tinoco

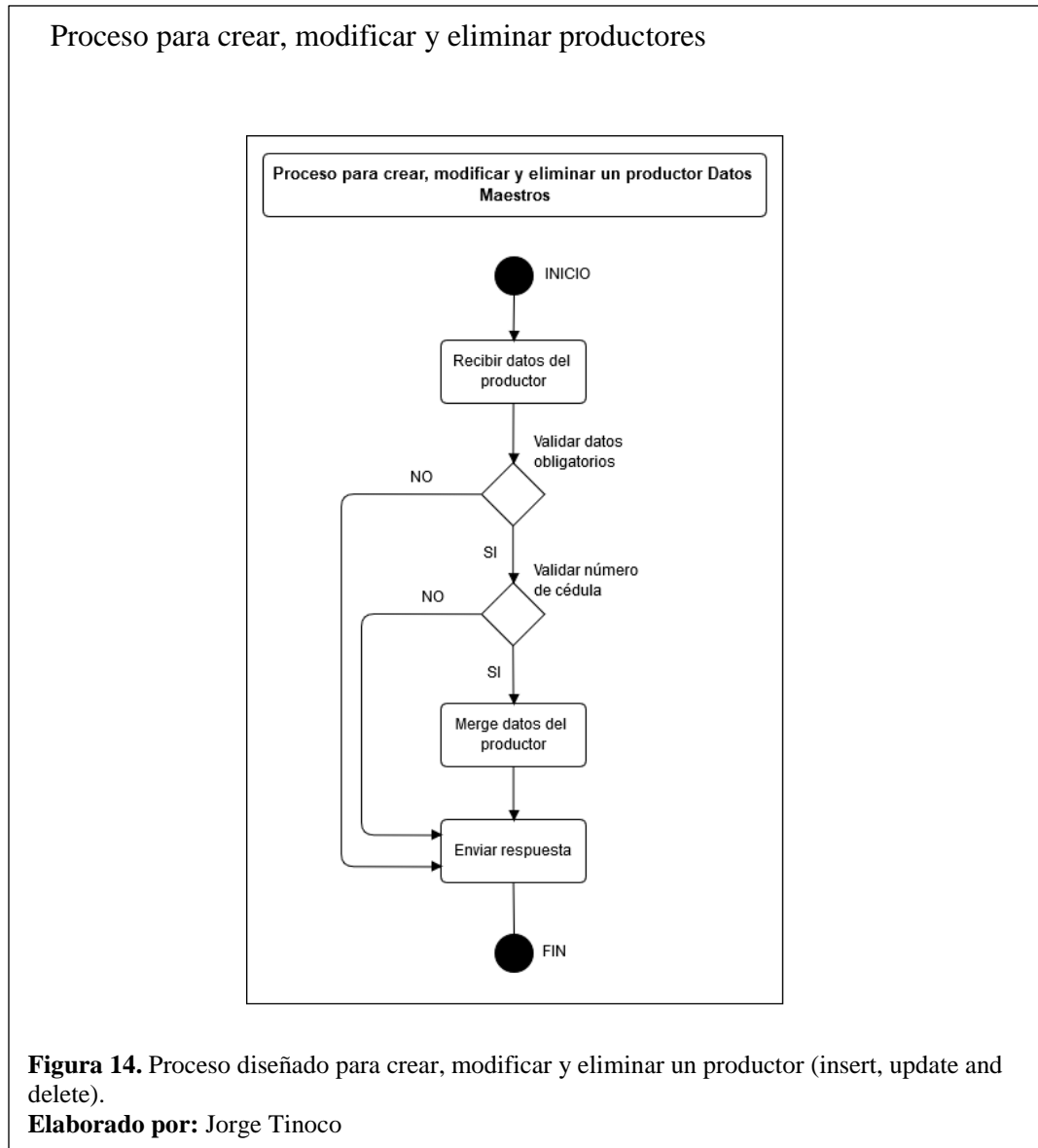
3.1.6. Implementar un programa de gobernanza de datos maestros

En la figura No. 13 y 14, se define el proceso CRUD que se ha diseñado para la entidad *Productores*.

3.1.6.1. Procesos para la gestión de productores

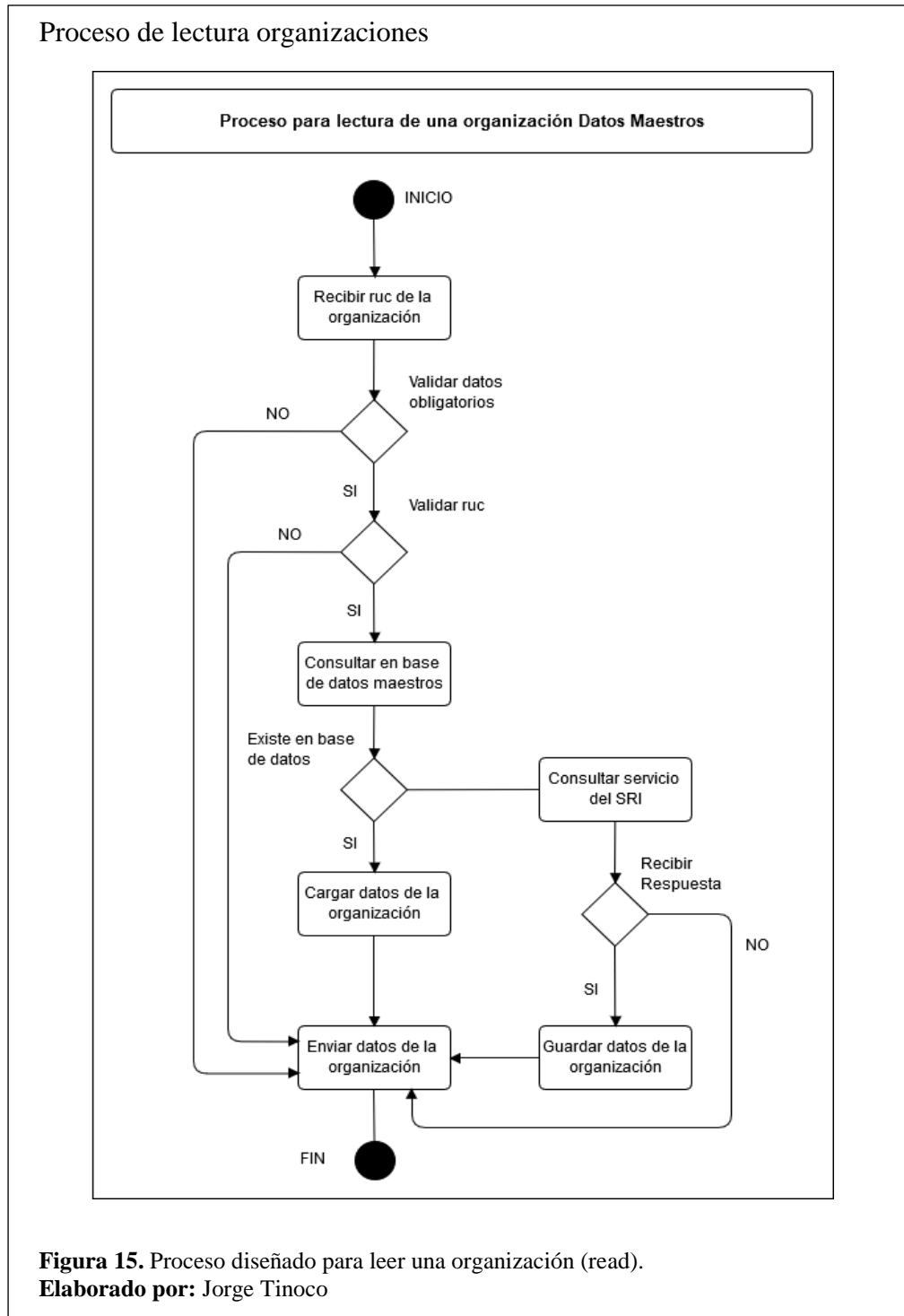


En la figura No. 13, se define el proceso que se ejecuta cuando un sistema “x” consume un registro de los datos maestros, y como este servicio interactúa con otras fuentes de datos como lo es el Registro Civil. En la figura No. 14, se define el proceso que se ejecuta cuando un sistema “x” realiza una actualización sobre un registro de la entidad *Productor*.

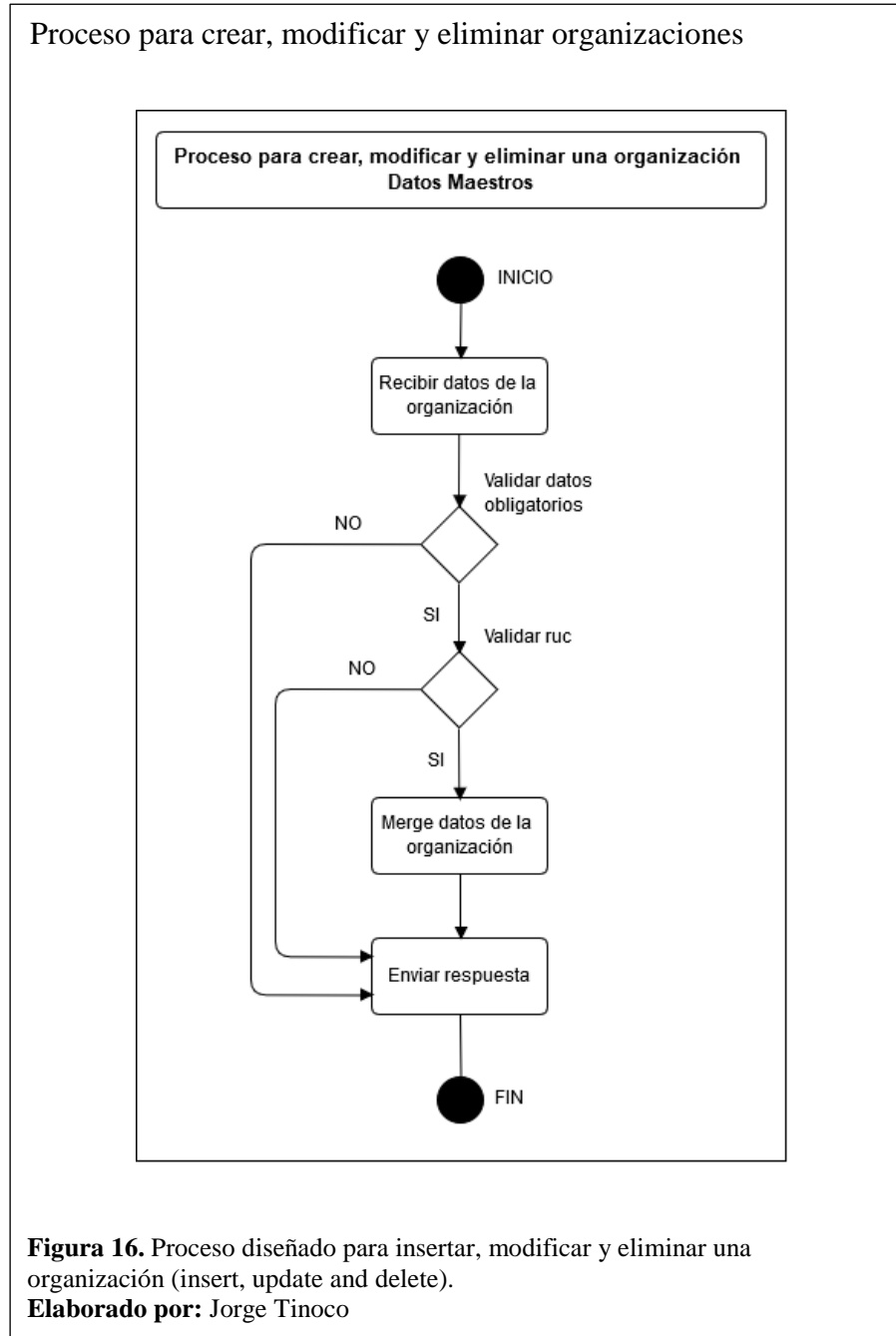


En la figura No. 15 y 16, se define el proceso CRUD que se ha diseñado para la entidad *Organizaciones*.

3.1.6.2. Proceso para la gestión de organizaciones



En la figura No. 15, se define el proceso que se ejecuta cuando un sistema “x” consume un registro de los datos maestros de *Organizaciones*, y como este servicio interactúa con otras fuentes de datos como lo es la del SRI. En la figura No. 16, se define el proceso que se ejecuta cuando un sistema “x” realiza una actualización sobre un registro de la entidad *Organizaciones*.



3.1.7. Elegir un conjunto de herramientas

La solución diseñada está planteada como un conjunto de servicios web bajo el protocolo REST con el estándar JSON y XML. Los sistemas del MAG deben consumir estos servicios web para acceder a los datos maestros. Los servicios web se han diseñado bajo estos parámetros para facilitar la comunicación con la variedad de lenguajes de programación. Las herramientas de software que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto son:

- PostgreSQL 9.3
- Java jdk 1.7
- WebServices Rest (json, xml)
- Wildfly 9.0

3.1.7.1. Diseño de la arquitectura

Esta solución se desarrolló sobre la base de datos PostgreSQL 9.3 y Wildfly 9.0 como servidor de aplicaciones java, por requerimiento del departamento del MAG el CGSII. Se creó un proyecto EAR con Java (API REST) para los servicios web bajo el protocolo REST utilizando JSON y XML como opciones de comunicación para los sistemas. En la figura No. 17, se detallan las ventajas de desarrollar servicios web utilizando JSON vs. XML

Tabla de comparación entre formatos XML y JSON

	XML	JSON
Data size	✓	✗
Insert speed	✓	✗
Select fragment	✗	✓
Select value	✗	✓
Insert element	✗	✓
Update element	✗	✓
Delete element	✗	✓
Select values with predicate (indexed)	✗	✓

Figura 17. Tabla de comparación entre formato XML y JSON.

Fuente: Hackernoon (<https://hackernoon.com/>)

En la figura No. 18, se presenta la arquitectura definida sobre la cual se plantea integrar a otros sistemas para compartir información de Productores y Organizaciones.

Arquitectura solución datos maestros

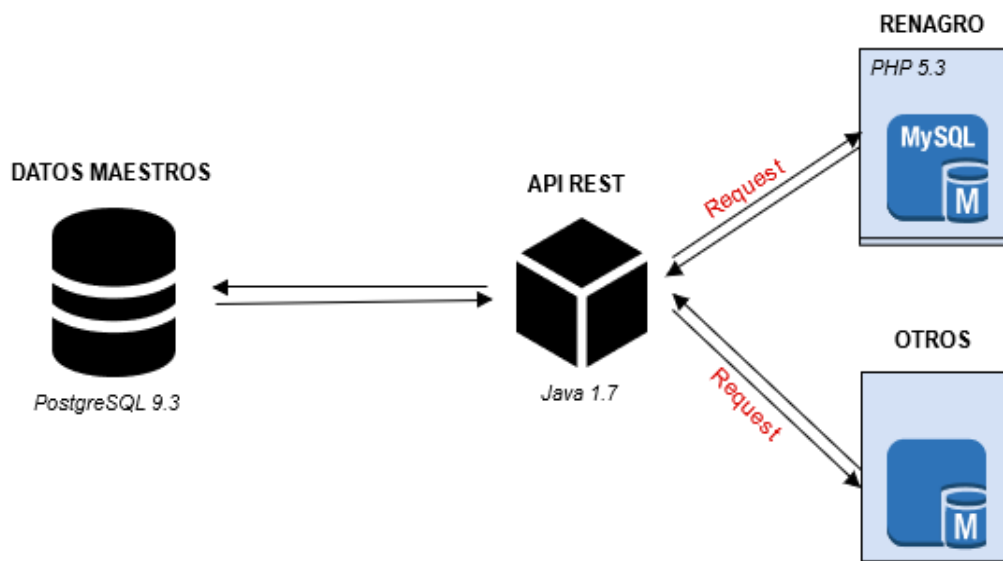


Figura 18. Arquitectura para la gestión de datos maestros.

Elaborado por: Jorge Tinoco

3.1.7.2. Especificaciones de hardware de servidor para la solución de datos maestros

En la tabla No. 19, se detallan los recursos mínimos de hardware para el correcto funcionamiento de los servicios web.

Tabla 19. Tabla de especificación de requerimientos de hardware.

RECURSO	ACTUAL	MINIMO	SUGERIDO	OBSERVACIONES
Sistema Operativo	Linux (Centos 5.6)	Linux o Windows	Ninguno	La solución es multiplataforma, se ha probado tanto en Linux y Windows.
RAM	8GB	8GB	32GB	Debe monitorearse constantemente para identificar oportunidades de escalabilidad.
Memoria (Disco)	500GB	250GB	500GB	Debe monitorearse luego de un periodo de tiempo de salida a producción para identificar oportunidades de escalabilidad.

Nota. Requerimientos de hardware mínimos para el funcionamiento de la aplicación web y el almacenamiento de base de datos.

Es importante considerar estas especificaciones ya que este proyecto en un futuro debe soportar la operación de otros sistemas y la concurrencia a los datos maestros puede volverse un problema más que una solución.

3.1.8. Generar y probar datos maestros

3.1.8.1. Pruebas de funcionalidad

Para las pruebas de funcionalidad se utilizaron las siguientes herramientas:

- RESTer 3.5.1
- SoapUI 5.3.0

Este software fue utilizado para el consumo de servicios web diseñados para el acceso a los datos maestros.

RESTer es un complemento de Firefox que permite el consumo de servicios web para pruebas y desarrollo, es un plugin liviano que se integra a la pantalla del navegador y permite llevar un historial de urls o proyectos en los que se están trabajando.

SoapUI es una herramienta de gran alcance diseñada para ayudar en la prueba y el desarrollo de aplicaciones. Permite efectuar el testeo de la web, con docenas de características, incluyendo una interfaz simple, fácil e intuitiva. Permite la utilización de métodos de captura y repetición, siendo una herramienta de gran ayuda en la realización de pruebas de carga de gran alcance, informes detallados, gráficos, etc.

3.1.8.2. Pruebas de validación

En estas pruebas se verificó que en el consumo de los servicios web se estén controlando los siguientes puntos:

- Validación de campos obligatorios
- Validación de formato de fechas
- Validación de Mensajes
- Validación de logs de versiones

3.1.9. Integrar la solución a productores de datos maestros

La integración de la solución de datos maestros se la realizó en el sistema de Renagro, en los formularios de inscripción de productores y organizaciones al sello de la agricultura familiar campesina. Este proceso está diseñado como se detalla en la figura No. 19.

Proceso de inscripción de productores y grupo familiar campesino

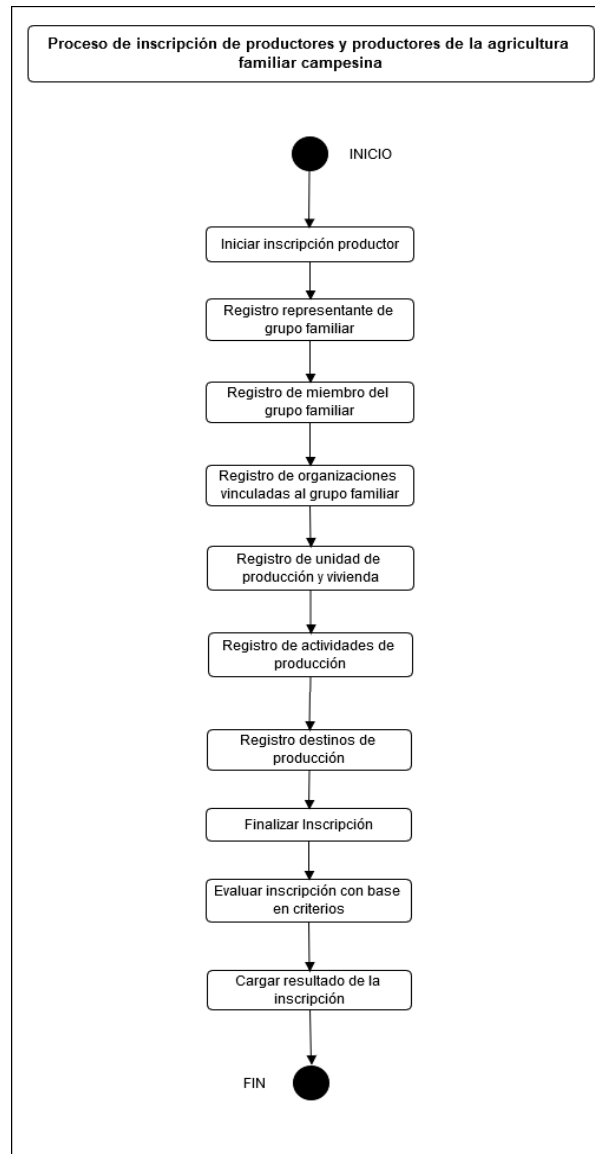


Figura 19. Proceso para inscripción de productores para acceso al sello de la agricultura familiar campesina.

Elaborado por: Jorge Tinoco

La integración de los datos maestros con los formularios SIRUS AFC, son una muestra de cómo se deben alinear los sistemas a los datos maestros, y cómo estos están diseñados para adaptarse a varios sistemas. En la figura No. 20, se detalla todo el proceso de colaboración entre los sistemas.

Proceso de inscripción de productores y grupo familiar campesino

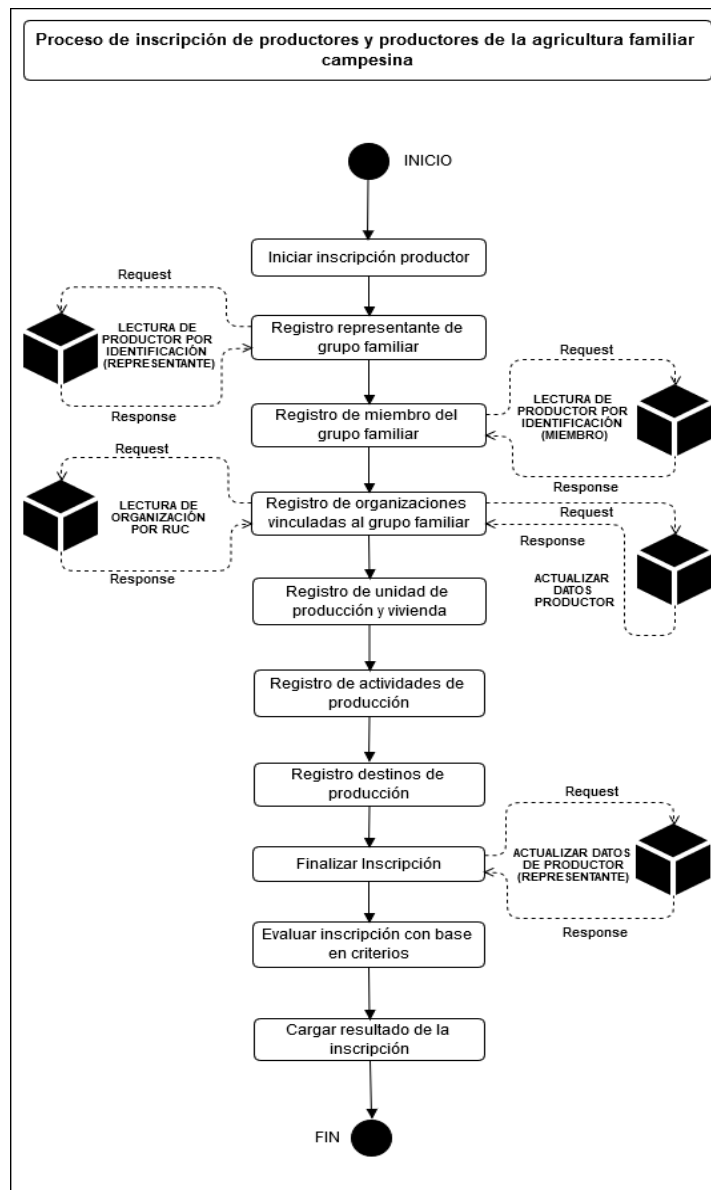


Figura 20. Integración de datos maestros con proceso de inscripción de productores de la agricultura familiar campesina.

Elaborado por: Jorge Tinoco

Capítulo 4

4. Diseño y desarrollo de módulo SIRUS AFC

4.1. Módulo de Registro de Usuario de la Agricultura Familiar Campesina

SIRUS AFC por Sistema de Registro de Usuario del Sello de la Agricultura Familiar Campesina.

En el desarrollo de estos formularios se aplicó la metodología XP con el fin de involucrar al cliente en todo el ciclo de vida del sistema. El artefacto historias de usuario fue una herramienta de apoyo para el registro de los requerimientos y validación en la fase de pruebas de las funcionalidades de cada historia registrada.

4.1.1. Herramientas de desarrollo

El sistema Renagro está desarrollado con el lenguaje de programación Php en su versión 5.3, sobre una base de datos MySQL 5.1, y utiliza varios framework, a continuación se detallan las herramientas utilizadas para el desarrollo de los formularios son:

- MySQL v5.1
- Php v5.3
- JQuery v1.9.1
- Highchart v3.0.1
- Datepicker v1
- DataTables v1.9.0

4.1.2. Páginas desarrolladas

Las páginas desarrolladas para el proceso de registro y verificación de productores de la agricultura familiar campesina para acceso al sello AFC son:

- Lista de productores inscritos en el sistema
- Ficha de inscripción de productores
- Lista de productores que cumplen los criterios de la agricultura familiar
- Ficha de verificación de productores

Este módulo se ha nombrado SIRUS AFC, por sus siglas; Sistema de Registro de Usuario del Sello de la Agricultura Familiar Campesina.

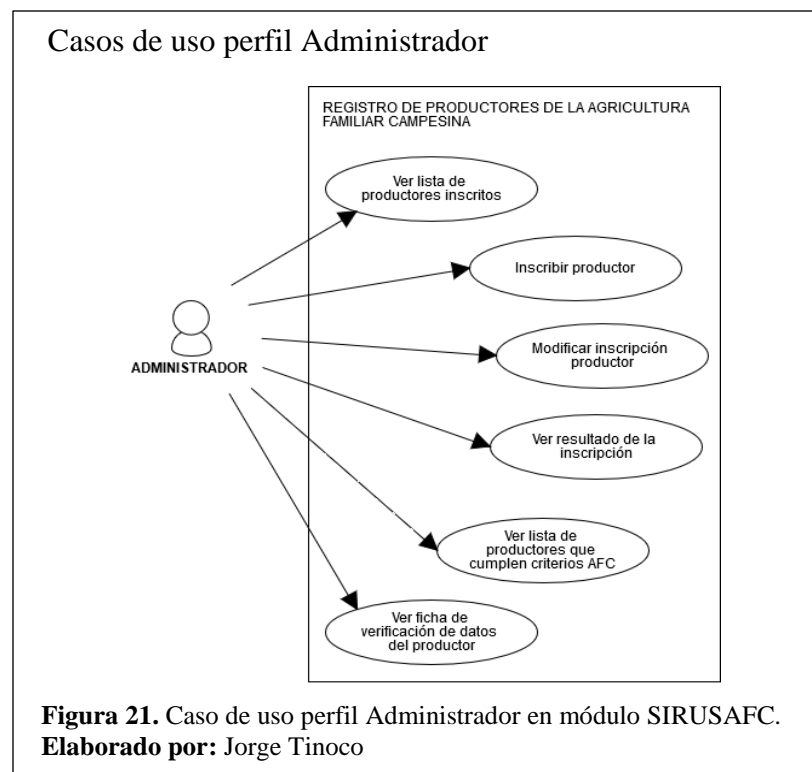
4.1.3. Usuarios, perfiles y funcionalidades

En la tabla No. 20, se detallan las funcionalidades asignadas al perfil “ADMINISTRADOR DE SISTEMAS”.

Tabla 20. Descripción de acciones perfil ADMINSTRADOR DE SISTEMA.

Usuario	ADMINISTRADOR DE SISTEMAS
Descripción	Usuario administrador del sistema responsable del mantenimiento del software.
Funciones	
Ver lista de productores inscritos	
Iniciar inscripción	
Inscripción del productor	
Ver resultado de la inscripción	
Modificar inscripción	
Ver lista de productores inscritos que cumplen los criterios de la agricultura familiar	
Ver ficha de inscripción	

Nota. En esta tabla se define un conjunto de funcionalidades atribuidas al perfil de ADMINISTRADOR DE SISTEMAS.



En la tabla No. 21, se detallan las funcionalidades asignadas al perfil “ADMINISTRADOR AFC”. Este perfil está asignado a coordinadores de zonas del MAG.

Tabla 21. Descripción de acciones perfil ADMINISTRADOR AFC.

Usuario	ADMINISTRADOR AFC
Descripción	Usuario administrador del proceso de agricultura familiar campesina.
Funciones	
Ver lista de productores inscritos	
Iniciar inscripción	
Inscripción del productor	
Ver resultado de la inscripción	
Modificar inscripción	
Ver lista de productores inscritos que cumplen los criterios de la agricultura familiar	
Ver ficha de inscripción	

Nota. En esta tabla se define un conjunto de funcionalidades atribuidas al perfil de ADMINISTRADOR AFC.

Casos de uso perfil Administrador AFC

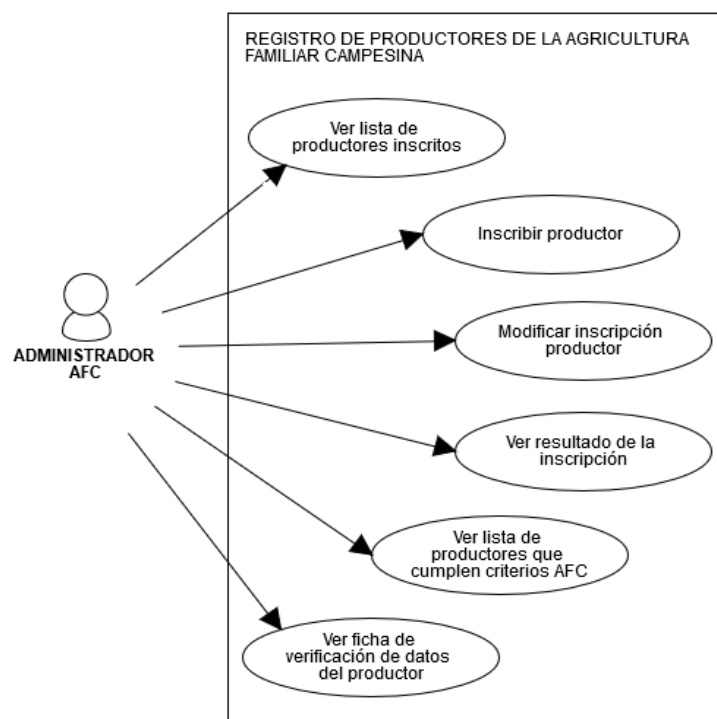


Figura 22. Caso de uso Administrador AFC en módulo SIRUS AFC.
Elaborado por: Jorge Tinoco

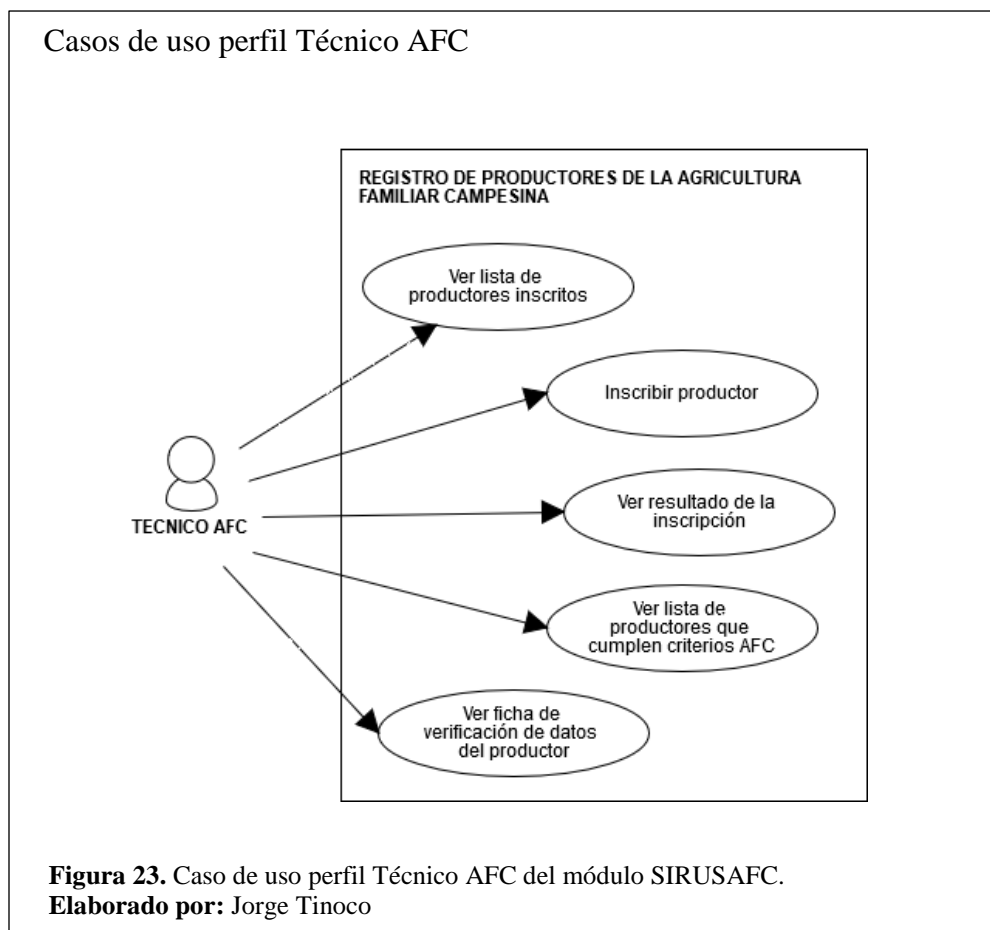
En la tabla No. 21, se detallan las funcionalidades asignadas al perfil “TECNICO AFC”. Este perfil está asignado técnicos de campo del MAG.

Tabla 22. Descripción de acciones perfil TÉCNICO AFC.

Usuario	TÉCNICO AFC
Descripción	Usuario técnico que levanta la información de productores de la agricultura familiar campesina.
Funciones	
Ver lista de productores inscritos	
Iniciar inscripción	
Inscripción del productor	
Ver resultado de la inscripción	

Ver lista de productores inscritos que cumplen los criterios de la agricultura familiar
Ver ficha de inscripción

Nota. En esta tabla se define un conjunto de funcionalidades atribuidas al perfil de TECNICO AFC.



En la figura No. 24, se grafica el mapa de navegación entre páginas del módulo AFC. Este gráfico permite identificar los distintos caminos que los usuarios tienen por el sistema para llegar de un formulario (Pantallas) a otro, así también este mapa es un recurso para identificar posibles errores y corregirlos a tiempo en una fase de diseño y planificación.

4.1.4. Mapa de navegación

Mapa de navegación del módulo SIRUS AFC.

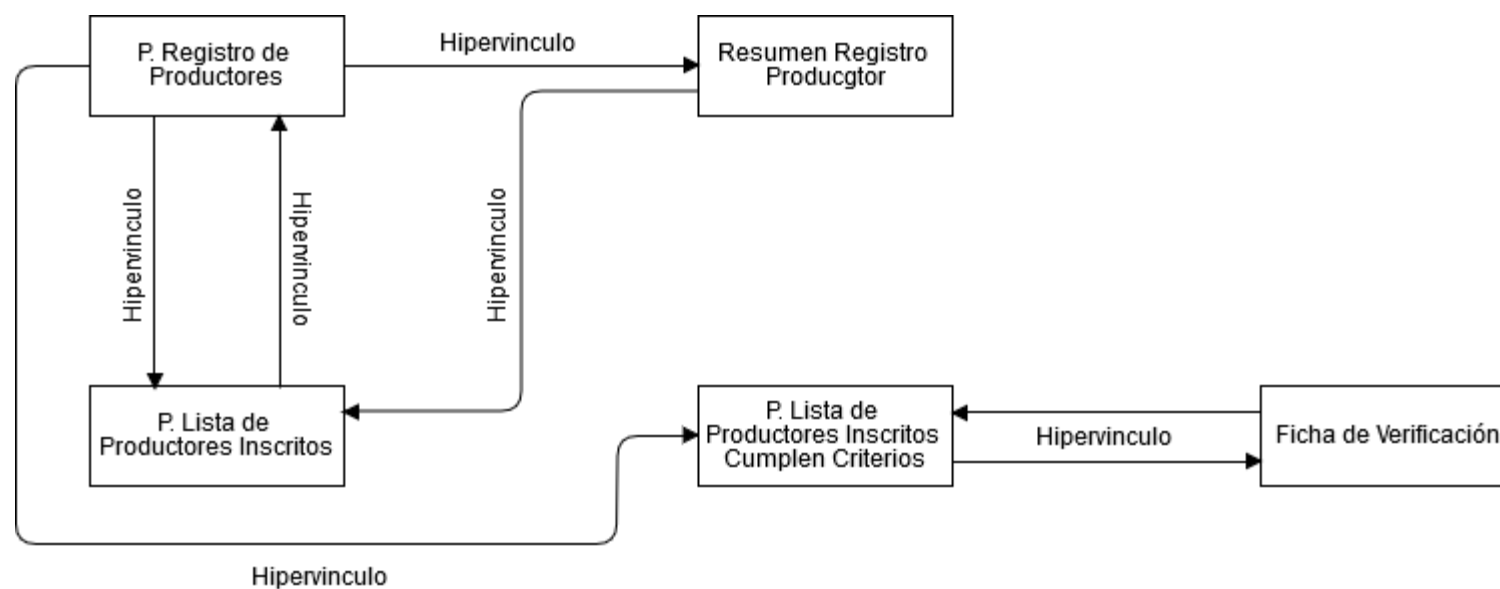


Figura 24. Esta imagen describe la ruta de navegación entre pantallas del módulo SIRUS AFC.

Elaborado por: Jorge Tinoco

4.1.5. Historias de usuario

Al aplicar la metodología de desarrollo ágil XP o Programación Extrema con el artefacto “Historias de Usuario” se consiguió una comunicación clara con el cliente, así mismo avances constantes y funcionales de la aplicación. La tabla No. 23, muestra la estructura de una historia de usuario desarrollada para el formulario de registro de productores de la AFC.

Tabla 23. Historia de usuario para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.

TAREA	Formularios de Inscripción y verificación de productores agricultura familiar campesina	CÓDIGO	F0001
DESCRIPCIÓN	Automatización ficha de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.	PRIORIDAD	ALTA
CLIENTE	Julio Cabezas	FECHA INI	15-05-2017
PROGRAMADOR	Jorge Tinoco	FECHA FIN	15-01-2018
DESCRIPCIÓN			
1. Pantalla de Inscripción			
Yo, como miembro de la Coordinación General de Redes Comerciales (CGRC) necesito desarrollar un formulario para la inscripción de productores representantes del grupo familiar.			
CONDICIONES			
1. Validación de campos obligatorios			
2. Validación de formatos de fecha			
3. Validación de criterios de inscripción para estado de CUMPLE o NO CUMPLE la inscripción			

Nota. En esta tabla se detalla la estructura de la historia de usuario definida para el desarrollo del formulario SIRUS AFC.

En la tabla No. 24, se detalla el registro de las iteraciones desarrolladas en las sesiones con el cliente, al aplicar la metodología XP.

Tabla 24. Historia de usuario iteración #1 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.

ITERACIÓN #		1	FECHA	28-04-2017
PARTICIPANTES		Julio Cabezas		
FUNCIONALIDAD		OBSERVACIONES		
Vivienda		Agregar campo número de vivienda		
		Si la vivienda está a menos de un km poner 0		
		Agregar campo tenencia		
Unidades de Producción (Terrenos)		Agregar campo número de lote		
		Nota si coincide la dirección con la vivienda no agregarla nuevamente.		

	Agregar campo número predial o catastral
	Extensión
Organizaciones	Figura Organizativa agregar la opción otras y agregar campo para especificar opción.
Datos Encuestador	Colocar información del encuestador
	Agregar Nota de los tipos de jornadas (completa, parcial, media)
Grupo Familiar Campesino	Campo relación titula remplazar ninguno por otra y agregar campo de descripción de la relación.

Nota. En esta tabla se detalla la iteración #1 que se desarrolló producto de aplica la metodología XP.

En la tabla No. 25, se detalla el registro de la iteración #2 de la historia de usuario del formulario SIRUS AFC.

Tabla 25. Historia de usuario iteración #2 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.

ITERACIÓN #	2	FECHA	08-06-2017
PARTICIPANTES	Julio Cabezas		
FUNCIONALIDAD	OBSERVACIONES		
Unidades de Producción	Cambiar flujo de unidades productivas y vivienda, primero se deben ingresar los datos de las unidades de producción y luego el de la vivienda si no está dentro de una de las unidades de producción.		
	Resumen de los datos ingresados		
Datos Generales Productor	Autoidentificación no habilita select		
	Autoidentificación Étnica -> cambiar por pueblo indígena		
	Cédula -> Validar que esté inscrito en la base de personas naturales y jurídicas		
Grupo Familiar Campesino	Aparezca información del titular en la tabla de GFC		
	Etiqueta Sexo cambiar por genero [Masculino, Femenino]		
	Trabaja unidad productiva si se selecciona habilitar select, aparezca		
	Trabaja unidad productiva cargar información bd		
	Guardar Toma decisiones GFC		
	Cargar Toma decisiones GFC		
	Pregunta de número de trabajadores mover después de tabla de GFC		
Organizaciones	Etiqueta Teléfono -> Teléfono de Contacto		
	Al modificar los datos de un productor revisar		
Vivienda	Localidad: Entrada de texto		
	Etiqueta Número de Casa -> Número		
	Relacionar la vivienda a una unidad de producción		
	Localidad es un input		

Unidades de Producción	Totales de actividades principales, complementarias y otras
	Total global de los ingresos
	Otras actividades ingresar la opción manual
Destino de Producción	Control de ingreso 100%
Comentarios y Observaciones	Agregar un contenedor de comentarios y observaciones
Resumen	Resultado de aplica o no aplica
	Especificación por qué no aplica al sello

Nota. En esta tabla se detalla la iteración #2 que se desarrolló producto de aplica la metodología XP.

Así se desarrollaron 14 iteraciones para finalmente terminar el desarrollo del producto con un conjunto de pruebas de funcionalidad y concurrencia en un ambiente de pruebas. En la tabla No. 26, se detalla el registro de la iteración #14.

Tabla 26. Historia de usuario #14 para desarrollo de la pantalla de inscripción de productores para acceso al sello de la AFC.

ITERACIÓN #	14	FECHA	04-12-2017
PARTICIPANTES	Julio Cabezas Ligia Chipantasi Byron Pilataxi		
FUNCIONALIDAD	OBSERVACIONES		
Representante del grupo familiar	Cuando en auto identificación selección "INDIGENA" debe habilitarse el select de pueblos y nacionalidades indígenas		
	Etiqueta pueblo indígena cambiar por "pueblos y nacionalidades indígenas"		
	placeholder del teléfono		
	placeholder de fecha		
	bloquear input fecha nacimiento		
	Poner horas alado de input de hora laborables en la semana.		
	Cambiar etiqueta Jornada (h/Sem) por Jornada (horas/semana)		
	Revisar porque no aparecen los datos del productor al inicio		
Grupo familiar campesino	El sistema no debe permitir agregar nuevamente al representante		
	Cuando se ingresa un número de cédula no válido no muestra un mensaje claro		
Organizaciones	Cambiar pregunta: ¿cuenta(n) con vida jurídica o son de hecho? -> ¿cuenta(n) con personería jurídica o son organizaciones de hecho?		
Actividades de producción	Ajustar contenedor de actividades		
	Ordenar filas por categorías		
Destino de producción	Quitar el nombre (descripción)		
Observaciones, términos y condiciones	Políticas de privacidad ¿Acepta? SI/NO		
	Debe ser obligatorio poner si		

	Enviar datos productor a MDProductores
	En resumen solo imprimir lo que se seleccionó de actividades principales, otras y destino de producción.
Resumen inscripción	Agregar resultado de la inscripción (campo para imprimir el resultado de la inscripción)
	Agregar campo nacionalidad
	agregar campo auto identificación
	agregar campo pueblo indígena

Nota. En esta tabla se detalla la iteración #14 que se desarrolló producto de aplica la metodología XP.

4.1.6. Pruebas de funcionalidad

4.1.6.1. Pruebas de funcionalidad con el cliente

Durante el proyecto se realizaron varios tipos de pruebas, luego de cada iteración se realizaron pruebas de funcionalidad con el cliente. Estas pruebas consistían en probar un conjunto de funcionalidades, formatos sobre campos, campos obligatorios, criterios del proyecto de la agricultura familiar campesina, etc. Cada bug encontrado durante las pruebas se consideró un ajuste para la siguiente iteración, por lo cual la iteración generaba una entrada de puntos a verificarse para una siguiente reunión.

4.1.6.2. Pruebas de concurrencia

Estas pruebas consistieron en asignar técnicos a nivel nacional para emular inscripciones de productores y así monitorear como se comportó el sistema en el servidor instalado y como reaccionaron los usuarios (Técnicos AFC del MAG) durante el proceso de inscripción. Se llevó a cabo una bitácora de los comentarios y observaciones que cada técnico presentó durante el proceso de registro.

4.1.7. Fase de estabilización y ajustes

Luego de este conjunto de pruebas se realizó un análisis de la información obtenida y se procedió a realizar un plan de correcciones. En la tabla No. 27, se detallan las observaciones identificadas en la fase de pruebas.

Tabla 27. Resumen de inconvenientes detectados en las pruebas.

ESTABILIZACIÓN		FECHA	05-01-2018
PARTICIPANTES	Julio Cabezas Ligia Chipantasi Jorge Tinoco		
FUNCIONALIDAD		OBSERVACIONES	
Consumo WS productores y organizaciones		Cuando no haya comunicación con los servicios web se debe dejar una registro de que no hubo comunicación (INGRESO DE DATOS MANUAL)	
Formulario Grupo Familiar		Si estas como representante de un grupo familiar no se debe dejar ingresar en otro grupo como miembro	
Generales		Tabla de resultados ver estado si CUMPLE o NO CUMPLE	
		Día a la semana se deben controlar y horas	
		Se deben guardar datos con mayúscula	
		Sale el mismo valor para mano de obra contratada y parcial	
		En la impresión sale el botón de REGRESAR	
		Calendario debe cargar más años	

Nota. Resumen de errores identificados en fase de pruebas.

4.1.8. Capacitación

Se desarrolló un proceso de capacitación técnica con Analista de Sistemas de la Dirección de Soporte e Infraestructura de la Información (DSII) sobre las herramientas utilizadas en la solución de datos maestros, base de datos, arquitectura del sistema, con 20 horas de duración.

Los temas tratados en la capacitación son los siguientes:

Tabla 28. Lista de puntos tratados en capacitación técnica a la Dirección de Soporte e Infraestructura de la Información - DSII.

CAPACITACIÓN
1. Proyecto Agricultura Familiar Campesina
2. Funcionalidad del Módulo de Registro
3. Funcionalidad del Módulo de Verificación
4. Diseño de base de datos
5. Estructura de tablas y columnas
6. Estructura de listas y parámetros
7. Estructura de listas y parámetros
8. Introducción a los datos maestros
9. Estructura de datos maestros
10. Estructura de servicios web
11. Estructura de programación integración con servicios web
12. Configuración ambiente desarrollo
13. Conexión base de datos
14. Mapeo de base de datos jpa
15. Servicios java Stateless
16. Configuración Servicios Web
17. Estructura Servicios Web REST
18. Método Entity Manager merge
19. Método Query getSingleResult, getResultList y setParameter
20. Publicar y recibir json y xml
21. Métodos GET y POST

Nota. En esta tabla se detallan los temas desarrollados en la capacitación a los Analistas del MAG

4.1.9. Entregables

Para cierre del proyecto se han entregado los siguientes documentos al cliente, en este caso la Coordinación General de Redes Comerciales del Ministerio de Agricultura y Ganadería. En la tabla No. 29, se detalla la lista de documentos desarrollados como parte de la documentación y aprobación del cierre del proyecto.

Tabla 29. Lista de documentos entregados a la Coordinación de General de Redes Comerciales - CGRC para cierre de proyecto.

HITOS	ARCHIVO
1. Código fuente de los formularios del SIRUS AFC	/Anexos/CODIGO/RENAGRO
2. Código fuente de la solución de datos maestros	/Anexos/CODIGO/MASTERDATA/magap.datosmaestros
3. Diccionario de base de datos actualizado del sistema Renagro	/Anexos/MANUALES/DiccionarioBaseDatosRenagro.xlsx
4. Diccionario de base de datos maestros	/Anexos/MANUALES/DiccionarioBDDatosMaestros.xlsx
5. Catálogo de servicios datos maestros	/Anexos/MANUALES/CatálogoServicioMD.docx
6. Manual de configuración JAVA HOME	/Anexos/MANUALES/ManualConfiguracionJavaHome.docx
7. Manual de instalación JAVA	/Anexos/MANUALES/ManualInstalacionJava.docx
8. Manual de instalación PostgreSQL 9.3	/Anexos/MANUALES/ManualInstalacionPostgreSQL9.3.docx
9. Manual de instalación servidor de aplicaciones Wildfly 9.0	/Anexos/MANUALES/ManualInstalacionWildfly900Final.docx
10. Manual técnico solución de datos maestros	/Anexos/MANUALES/ManualTécnicoMD.docx
11. Manual técnico módulo SIRUS AFC del sistema RENAGRO	/Anexos/MANUALES/ManualTécnicoRenagroAFC.docx
12. Manual de usuarios del módulo SIRUS AFC del sistema RENAGRO	/Anexos/MANUALES/ManualUsuarioRegistroAFC.docx

Nota. En esta tabla se detallan los documentos desarrollados como entregables para cierre del proyecto.

4.1.10. Interfaz de usuario formularios SIRUS AFC

En la Figura No. 25, 26 y 27, se ha una muestra de los formularios desarrollados para el registro de productores y organizaciones para acceso al sello de la agricultura familiar campesina. En la figura No. 25, se presenta el formulario de registro del productor, donde se solicita información personal base para el proceso de criterios de la agricultura familiar campesina, donde se considera la edad del productor y las horas que se dedica a trabajar en la unidad de producción.

Formulario para ingreso de información de productores

Formulario de inscripción de productores de la Agricultura Familiar Campesina

Datos Generales del Productor (Representante del Grupo Familiar Campesino)	
Cédula(*)	0915583322
Nombres(*)	PAULA
Apellidos(*)	SUBIA
Fecha de Nacimiento(*)	1976-12-04
Sexo(*)	MUJER
¿Pais de origen? (*)	ECUADOR
Autoidentificación	<input checked="" type="checkbox"/> SI INDIGENA
Pueblos y nacionalidades indígenas	NINGUNO
Correo(*)	PAULA.SUBIA@HOTMAIL.COM
Teléfono de Contacto (fijo o celular) (*)	02343434
Otro teléfono de contacto (fijo o celular)	022334455 o 0987878773
¿Trabaja en la unidad productiva agropecuaria? <input checked="" type="checkbox"/> SI	16
¿Cuántos días a la semana trabaja en la Unidad Productiva Agropecuaria?	4 días
¿Cuántas horas al día trabaja en la Unidad Productiva Agropecuaria?	4 horas
<input type="button" value="Siguiente"/>	

Figura 25. Formulario de registro de productores.

Elaborado por: Jorge Tinoco

En la figura No. 26, se presenta el formulario de registro de miembros del grupo familiar campesino, esta información es de vital importancia para aprobar o no el registro, en este formulario se registra información si un miembro del grupo familiar trabaja en la unidad de producción y también se registra si se contrata o no mano de obra externa.

Formulario para ingreso de información del grupo familiar campesino

Formulario de inscripción de productores de la Agricultura Familiar Campesina

Datos del Grupo Familiar Campesino

Cédula(*)

0911594315

Nombres(*)

JOSE GERARDO

Apellidos(*)

TAMAYO ARANA

Fecha de Nacimiento(*)

1974-02-12

Sexo(*)

HOMBRE

Relación con el Representante(*)

-- RELACIÓN CON EL REPRESENTANTE --

¿Trabaja en la unidad productiva agropecuaria?

NO

¿Cuántas días a la semana trabaja?

¿Cuántas horas al día trabajó?

+ Agregar

✖ Cancelar

Cedula	Nombres	Apellidos	Sexo	Relación con Representante	Fecha Nacimiento	¿Trabaja en la Unidad Productiva?	Jornada (horas/semana)	Opción
0915583322	PAULA	SUBIA	MUJER	REPRESENTANTE	1976-12-04	SI	16	<div><div></div><div></div></div>

Trabajo remunerado

En los últimos 6 meses, ¿Cuántas personas contrató para trabajar en las actividades agropecuarias de la UPA?

¿Cuántas contrató de forma permanente?

0

¿Cuántas contrató de forma ocasional?

0

Regresar

Siguiente


Figura 26. Formulario de registro de miembros del grupo familiar campesino y su relación con el productor.

Elaborado por: Jorge Tinoco

En la figura No. 27, se presenta el resumen de la inscripción del productor, grupo familiar, organizaciones vinculadas, unidad de producción, actividades productivas, destino de la producción y otras actividades a las que se dedica el grupo familiar. Este resumen define al usuario si un productor cumple con los criterios definidos por el MAG para considerar dentro del grupo de la AFC y continuar con el proceso de verificación de la información en campo.

69

Formulario para ingreso de información del grupo familiar campesino



Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca

SISTEMA DE REGISTRO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Regresar

FICHA DE INSCRIPCIÓN DE PRODUCTORES DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA							
RESULTADO INSCRIPCIÓN							
CODIGO REGISTRO AFC		FECHA INSCRIPCIÓN				ESTADO INSCRIPCIÓN	
0102051349		2017-09-02 01:40:57				NO CUMPLE	
DATOS GENERALES DEL PRODUCTOR (REPRESENTANTE DEL GRUPO FAMILIAR CAMPESINO)							
CC/CI:	0102051349	NOMBRES:	SANDRA ELIZABETH	APELLIDOS:	AGUIRRE ESTRELLA	FECHA NACIMIENTO:	1964-01-01
NACIONALIDAD:	ECUADOR	GENERO:	MASCULINO	TELEFONO DE CONTACTO:	022343434	CELULAR:	
AUTOIDENTIFICACIÓN:	NEGRO/IA	POBLO O NACIONALIDAD INDIGENA:	NINGUNO	CORREO ELECTRÓNICO:	SANDRA.ELIZABETH@HOTMAIL.COM		
DATOS DEL GRUPO FAMILIAR CAMPESINO (GFC)							
CEDULA	NOMBRE	APELLIDOS	GENERO	RELACIÓN CON EL TITULAR	FECHA NACIMIENTO	TRABAJA EN LA UNIDAD PRODUCTIVA	JORNADA (HORAS/SEMANA)
1713680221	JOSE LUIS	ALARCON BOWEN	MASCULINO	HERMANO(A)	1963-01-05	SI	10
1103367858	DAVID ALBERTO	ASTUDILLO CELI	MASCULINO	HERMANO(A)	1970-03-08	NO	8
1709610454	CARMEN PAVLOVA	ASTAIZA VALLEJO	FEMENINO	SOBRINO(A)	1971-11-16	SI	8
¿NÚMERO DE TRABAJADORES EXTERNOS AL GFC CONTRATA DE FORMA PERMANENTE?				JORNADA COMPLETA	1	JORNADA PARCIAL / MEDIA	1
¿EL GRUPO FAMILIAR CAMPESINO Y/O LA ORGANIZACIÓN CAMPESINA, ADMINISTRA Y TOMA LAS DECISIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA UNIDAD PRODUCTIVA (QUÉ Y CÓMO PRODUCIR Y COMERCIALIZAR)?							SI
ORGANIZACIÓN(ES) A LA(S) QUE PERTENECE							
RUC	RAZÓN SOCIAL	FIGURA ORGANIZATIVA	NÚMERO DE SOCIOS	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	TELÉFONO DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO	
0992473320001	AGROPROMO S.A.	ASOCIACIÓN	12				
0992327669001	BIO DEL PACIFICO C.A.	COOPERATIVA	0				
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA FAMILIAR							
PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	LOCALIDAD	DIRECCIÓN	EXTENSIÓN (HA.S)	TENENCIA	USO
BOLÍVAR	SAN MIGUEL	BALSARAMBA		VÍA BOLÍVAR	0.05	PROPIA CON TÍTULO	TERRENO
BOLÍVAR	SAN MIGUEL	BALSARAMBA		VÍA BALSARAMBA	1.41	PROPIA SIN TÍTULO	VIVIENDA
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL GRUPO FAMILIAR				DESTINO DE PRODUCCIÓN			
ACTIVIDADES PRINCIPALES				DESTINO			
ACTIVIDAD	RUBROS			AUTOCONSUMO		SI	
AGRICOLA	PRODUCCIÓN VEGETAL (HORTALIZAS, TUBERCULOS, GRANOS, FRUTAS, FLORES, ETC.)			MINORISTA		SI	
FUNGICULTURA	PRODUCCIÓN DE HONGOS (CHAMPÑONES, SHITAKE, HONGOS OSTRAS, ETC.)						
OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	DENTRO DE LA UPA						
OTRAS ACTIVIDADES FUERA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA							
PROFESIONAL						SI	
OBSERVACIONES							
PROBLEMAS CON EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA							
RESULTADO							
NO CUMPLE REQUISITO DE MANO DE OBRA							
DATOS DEL ENCUESTADORIA							
NOMBRES / APELLIDOS		BYRON VINICIO PLATAVO ALMACHI					
CÉDULA		1716128911					
TELÉFONO DE CONTACTO		23860100					
CORREO ELECTRÓNICO		BYRON_NP@HOTMAIL.COM					
FECHA DE ENCUESTA		2017-09-02 00:55:08					

Regresar

Figura 27. Resumen de inscripción de productor para posterior verificación en campo.
Elaborado por: Jorge Tinoco

CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología de gestión de datos maestros desarrollada en este proyecto, ha permitido identificar, además de las entidades maestras; un conjunto de tablas catálogo y transaccionales, generando así un conocimiento del contexto del negocio donde se ha aplicado para posteriores desarrollos. Así también, la metodología encapsula un conjunto de tareas y propiedades que permiten identificar entidades idóneas para ser consideradas datos maestros, además, define un marco de trabajo para desarrollar una arquitectura colaborativa de acceso a información confiable, actualizada y certificada por un proceso CRUD definido con criterios que se basan en la lógica del negocio.
- El diseño de la estructura de datos de las entidades maestros, se ha desarrollado en dos fases, la primera fase ha sido clasificar los atributos de la entidad como propios, heredados y del sistema, para así identificar cuáles de estos atributos deben pertenecer al organismo. La segunda fase ha sido generar una estructura de datos desnormalizada, disminuyendo así el grado de complejidad en la integración con los sistemas de la organización, ganando con este diseño consultas de base de datos (query's) livianos en procesamiento y ágiles en búsquedas, esto se evidenció en la integración de los formularios SIRUS AFC.
- El proceso CRUD diseñado para la administración de los datos sobre cada entidad ha sido planeado bajo la lógica del negocio del MAG. El MAG tiene acceso a otras fuentes de datos como lo son: el Registro Civil del Ecuador y el

Servicio de Rentas Internas, ambas instituciones públicas proveen de servicios al MAG, servicios que han sido integrados a la solución de datos maestros.

- El formulario de registro de usuarios del sello (SIRUS) se ha desarrollado e integrado a la solución, para demostrar porqué los sistemas son los responsables de gestionar los datos maestros y mantenerlos actualizados, completos y consistentes en el tiempo, además, de integrarse a los datos maestros como patrón para afiliaciones posteriores de otros sistemas del MAG.
- La solución de datos maestros es una fuente de información centralizada de productores y organizaciones, donde se accede a datos certificados por los sistemas de información del MAG, los sistemas al integrarse mantienen los datos maestros actualizados, depurados y consolidados. Esta información que está siendo administrada, debe ser monitoreada por un administrador y de ser el caso puede utilizarse para implementar procesos de auditoría y análisis forenses.

RECOMENDACIONES

- En el desarrollo de la metodología de administración de datos maestros se pueden considerar, en la etapa de análisis otras fuentes de datos, involucrar otras bases de datos de sistemas operativos y administrativos de la organización, con el fin que otras entidades idóneas puedan ser identificadas como datos maestros y su estructura sea genérica, soportando así a la mayoría de las estructuras de los sistemas de la organización.
- Una vez implementada la solución para la gestión de datos maestros en un ambiente de producción, se recomienda considerar una segunda fase de monitoreo, donde, se identifiquen oportunidades de mejora tanto sobre software como hardware, así mismo, se debe planificar una integración con otros sistemas propios de la empresa que presenten los mismos problemas de redundancia de información, inconsistencias entre fuentes de datos y desconfianza en la información generada.
- Se debe considerar excluir tablas catálogo fuera del proceso de análisis de fuentes de datos de la empresa, para optimizar tiempos en la implementación de la metodología.

LISTA DE REFERENCIAS

- Aramburu, C. M. (2012). *Bases de datos avanzadas*. Valencia: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Echeverri, J., Aristizábal, M., & González, L. (2013). *Reflexiones sobre ingeniería de requisitos y pruebas de software*. Medellín, CO, Colombia: Corporación Universitaria Remington .
- Galiano, J. M. (2016). *Implantar scrum con éxito*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Gómez Vieites, Á. (2014). *Sistemas seguros de acceso y transmisión de datos*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Gómez, R. J. (2016). *Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de la información en la empresa*. Barcela, España: FC Editorial.
- Hernández Encinas, L. (2016). *La Criptografía*. Madrid: CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- IBM. (17 de Ene. de 2018). <https://www.ibm.com/>. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.5.0/com.ibm.mdmhs.overview.doc/entityconcepts.html: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.5.0/com.ibm.mdmhs.overview.doc/entityconcepts.html
- Lapiedra, R., & Devece, C. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa* (primera ed.). Castellón, España: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Maqueira, J., & Bruque, J. (2012). *Las tecnologías GRID de la información como nueva herramienta empresarial*. Oviedo, ES: Septem Ediciones.
- Molina Mateos, J. M. (2000). *Seguridad de la información. Criptología*. Córdoba, AR, Argentina: El Cid Editor.

- Ochando, P. D. (01 de Feb. de 2013). *ccdoc-basesdedatos*. Recuperado el 15 de Ene. de 2018, de ccdoc-basesdedatos: <http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.com/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>
- Oppel, A. (2010). *Fundamentos de bases de datos*. México, D.F. MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Ortega Triguero, J., & López Guerrero, M. Á. (Castilla). *Introducción a la criptografía: historia y actualidad*. 2006: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- PowerData. (18 de Nov. de 2017). *PowerData*. Recuperado el 15 de Ene. de 2018, de PowerData: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/mejora-las-relaciones-con-los-clientes-con-un-master-data-management>
- Rafael, L., & Carlos, D. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Castellón, España: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Rincón, C., & Acuero, A. (2008). Aspectos de diseño de un entorno de programación colaborativo. *Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, 23.
- Ruedas, J. G. (2016). *Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de la información en la empresa*. Madrid, España: FC Editorial.
- Singh, S., & Singh, J. (2015). SSMDM: An Approach of Big Data for Semantically Master Data Management. *IEEE*, 1.
- Wagner, B. (13 de Julio de 2017). *Hackernoon*. Obtenido de Hackernoon: <https://hackernoon.com/xml-vs-json-shootout-which-should-i-use-in-sql-server-7eefa4dc7553>
- Wang, L., Ming, X., & You, J. (2009). The Steps and Methodology of Identifying Master Data from Business Processes. *2009 WRI World Congress on Software Engineering* (pág. 5). IEEE.

- Baghi, E., Schlosser, S., Ebner, V., Otto, B., & Oesterle, H. (2014). Toward a Decision Model for Master Data Application Architecture. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3827–3836).
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.475>
- Barros, E. G. e R. M. (2013). Master Data Management and Data Warehouse: An architectural approach for improved decision-making. In *2013 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1–4).
- Lapedra Alcamí, Rafael, Devece Carañana, Carlos, & Guiral Herrando, Joaquín. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa* (primera). Castellón, España: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Molina Mateos, J. M. (2000). *Seguridad de la información. Criptología*. Córdoba, AR: El Cid Editor. Retrieved from
<http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10018530>
- Singh, S., & Singh, J. (2015). SSMDM: An approach of big data for semantically Master Data Management. In *2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)* (pp. 586–590).
- Vilminko-Heikkinen, R., & Pekkola, S. (2013). Establishing an Organization's Master Data Management Function: A Stepwise Approach. In *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 4719–4728).
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.205>
- Wang, L., Ming, X., & You, J. (2009). The Steps and Methodology of Identifying Master Data from Business Processes. In *2009 WRI World Congress on Software Engineering* (Vol. 1, pp. 329–333). <https://doi.org/10.1109/WCSE.2009.97>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AFC: Agricultura Familiar Campesina.

BI: (Business Intelligence) Inteligencia de negocios.

CIALCO: Circuitos Alternativos de Comercialización.

DSII: Dirección de Soporte e Infraestructura de la Información.

CGRC: Coordinación General de Redes Comerciales.

CRUD: Siglas en ingles de los comandos DML del lenguaje SQL de base de datos (Create, Read, Update and Delete).

DML: Lenguaje de Manipulación de Datos (Data Manipulation Language).

JEE: Java Platform Enterprise Edition.

JSON: Notación de Objeto JavaScript (JavaScript Object Notation).

SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

MD: Datos Maestros (Master Data).

MDM: Administración de datos maestros (Master Data Management).

RENAGRO: Registro Nacional de Unidades de Producción Agropecuaria.

REST: Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer).

SIRUS: Sistema de registro de usuario del sello AFC.

SOA: Arquitectura Orientada a Servicios (Service Oriented Architecture).

SOAP: Protocolo de Acceso Simple a Objetos (Simple Object Access Protocol).

SQL: Lenguaje de consulta estructurado (Structured Query Language).

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

UPS: “Universidad Politécnica Salesiana, entidad de educación superior, de inspiración cristiana con carácter católico e índole salesiana”. (Universidad Politécnica Salesiana, razón de ser).

XML: Lenguaje de Marcas Extensible (Extensible Markup Language).

XP: Programación Extrema (Extreme Programming).